T.C.
İSTANBUL YENİ YÜZYIL ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ ANABİLİM DALI

TEKSTİL YIKAMA VE KURUTMA İŞLERİNDE YANGIN RİSKLERİNİN VE ORTAM ÖLÇÜMLERİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ; BİR FİRMA ÖRNEĞİ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

MEHMET DOKSAL

TEZ DANIŞMANI
Dr. Öğr. Üyesi ALİYE KAŞARCI HAKAN

İSTANBUL, 2023

T.C.
İSTANBUL YENİ YÜZYIL ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ ANABİLİM DALI

TEKSTİL YIKAMA VE KURUTMA İŞLERİNDE YANGIN RİSKLERİNİN VE ORTAM ÖLÇÜMLERİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ; BİR FİRMA ÖRNEĞİ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

MEHMET DOKSAL

TEZ DANIŞMANI
Dr. Öğr. Üyesi ALİYE KAŞARCI HAKAN

İSTANBUL, 2023

ETİK BEYAN

İstanbul Yeni Yüzyıl Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Tez Yazım Kurallarına uygun olarak hazırladığım bu tez çalışmasında;

- Tez içinde sunduğum verileri, bilgileri ve dokümanları akademik ve etik kurallar çerçevesinde elde ettiğimi,

- Tüm bilgi, belge, değerlendirme ve sonuçları bilimsel etik ve ahlak kurallarına uygun olarak sunduğumu,

- Tez çalışmasında yararlandığım eserlerin tümüne uygun atıfta bulunarak kaynak gösterdiğimi,

- Kullanılan verilerde herhangi bir değişiklik yapmadığımı,

- Bu tezde sunduğum çalışmanın özgün olduğunu, bildirir, aksi bir durumda aleyhime doğabilecek tüm hak kayıplarını kabullendiğimi beyan ederim.

01.08.2023
Mehmet DOKSAL
İmza

ÖNSÖZ

Yapmış olduğum bu çalışma İstanbul İl'inde faaliyet gösteren giyim eşyası terbiye işlemi yapan, tekstil işletmesinde yangın riskini en aza indirmek veya ortadan kaldırmak amacıyla hazırlanmıştır.

Yüksek lisans tezi olarak hazırlanan bu çalışmamda özelde İstanbul İl'inde faaliyet gösteren tekstil, ülkemizdeki tüm tekstiller ve dünyada bulunan tüm giyim eşyası terbiye işlemi yapan tekstillerde var olan veya olma ihtimali bulunan tüm yangın risklerini bertaraf etmektir.

Yapmış olduğum bu çalışma İstanbul Yeni Yüzyıl Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü İş Sağlığı ve Güvenliği Bölümü bünyesinde gerçekleştirilmiştir. Tekstil Yıkama ve Kurutma İşlerinde yangın risklerinin tespit edilip gerekli önlemlerin alınması adına FMEA(Hata Türleri ve Etkileri Analizi) ve HRNS(Tehlike Değerlendirme Sistemi) yöntemleri kullanılarak karşılaştırılmalı risk analizi çözümlemesi yaparak en doğru sonuçları daha gerçekçi ve daha tutarlı bir şekilde göz önüne koyarak inceleme yapılmıştır. Risk analizindeki bulguları desteklemek ve somut veriler oluşturması adına işletmede toz, termal konfor, VOC (uçucu organik bileşikleri) gibi ortam ölçümleri gerçekleştirilerek çalışmaya önem katılmıştır.

Bu çalışmamda bana büyük bir destek vererek zaman ayırıp motive eden değerli danışman hocam Sayın Dr. Öğr. Üyesi Aliye KAŞARCI HAKAN'a ve değerli jüri üyeleri Sayın Dr. Öğr. Üyesi Tolga BARIŞIK ve Sayın Doç. Dr. Gökhan COŞKUN hocalarıma teşekkür ederim.

Hayatımın bütün aşamalarında yanımda olan babam Şükrü DOKSAL ve annem Peyruze DOKSAL'a sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

İSTANBUL, 2023 Mehmet DOKSAL

İÇİNDEKİLER

ETİK BEYAN i
ÖNSÖZ ii
İÇİNDEKİLER iii
TABLOLAR LİSTESİ v
ŞEKİLLER LİSTESİ vi
KISALTMALAR LİSTESİ vii
ÖZET viii
ABSTRACT ix
1. GİRİŞ 1
2. GENEL BİLGİLER 4
2.1 Tekstil ve Hazır Giyim Tanımı 4
2.2 Tekstil ve Hazır Giyimde Üretim Süreçleri 4
2.3 Tekstil ve Hazır Giyim Tarihçesi 7
2.4 Dünyada Hazır Giyim Sektörü 10
2.5 Türkiye Hazır Giyim Sanayi Genel Durumu 12
2.6 Yanma ve Yangın 14
2.7 Yangın Sınıfları 14
2.8 Yangının Çıkış Nedenleri 16
2.9 Yangının Büyümesi ve Gelişmesi 18
2.10 Yangının İlerleme Hızı 19
2.11 Yangının Sonuçları 19
2.12 Tekstil Sektöründe Yangın ve Yangından Korunma 22
2.12.1. Tekstil Sektöründeki Yangınların Temel Nedenleri 22
2.12.2. Genel tehlike 23
2.12.3. Elektrik kaynaklı tehlikeler 23
2.12.4. Uygun Depolanma 24
2.13 Boyahane ve Terbiye İşlemi 24
2.13.1. Boyama ve terbiye işlemlerinde kullanılan kimyasalların depolanması 25
2.14 Yangın Güvenlik Önlemleri 26
2.14.1. Pasif yangın güvenliği önlemleri 26

2.14.2. Bölmeler 26
2.14.3. Kaçış yollarının düzenlenmesi 27
2.14.4. Elektrik tesisatında alınacak önlemler 28
2.14.5. Aktif yangın güvenliği önlemleri 29
2.14.6. Yaygın olarak kullanılan Aktif Yangın Koruma Sistemleri; 29
3. GEREÇ VE YÖNTEM 32
3.1 Çalışmanın Kapsamı 32
3.2 Giyim Eşyası Terbiye İşlemleri Faaliyeti 32
3.3 Giyim Eşyası Terbiye İşlemleri İş Akış Şeması ve Proses Özellikleri 32
3.4 Çalışmanın Yöntemi 35
3.4.1 Tehlike Değerlendirme Sistemi (HRNS, Hazard Rating Number System) 35
3.4.2 FMEA (Hata Türleri ve Etkileri Analizi) Yöntemi: 38
3.4.3 Ortam Ölçümleri 41
3.4.3.1 Kişisel Toz Konsantrasyonu Ölçümü 41
3.4.3.2 Termal Konfor Ölçümü 43
3.4.3.3 Uçucu Organik Bileşik (VOC) Ölçümü 45
4. BULGULAR 46
5. TARTIŞMA VE SONUÇ 60
5.1 Bulguların Kendi İçinde ve Benzer Literatürle Tartışılması 60
5.2 Ortam Ölçüm Sonuçlarının Kendi İçinde Tartışılması 64
5.3 Sonuç ve Öneriler 65
6. KAYNAKÇA 71
EK-1: FMEA Yöntemiyle Yangın Risk Değerlendirme Tablosu 75
EK-2: HRNS Yöntemiyle Risk Değerlendirme Tablosu 87

TABLOLAR LİSTESİ

Tablo 3.1. Hatanın Oluşma Olasılığı 36
Tablo 3.2. Tehlikeye Maruz Kalma Sıklığı 36
Tablo 3.3. Risk Altındaki Kişi Sayısı 36
Tablo 3.4. Hatanın Etkisi 37
Tablo 3.5. HRNS Yöntemi Risk Değerlendirme Tablosu 37
Tablo 3.6. Hatanın oluşma olasılığı 39
Tablo 3.7. Hatanın etkisi (şiddeti) 39
Tablo 3.8. Hatanın Saptanabilirliği (farkedilebilirliği) 40
Tablo 3.9. Risk önem seviyesi 40
Tablo 3.10. Toz Ölçümü Sapma Değeri 42
Tablo 3.11. Tozla Mücadele Sınır Değerleri 42
Tablo 3.12. Termal Konfor Sapma Değeri 44
Tablo 4.13. Makine ve Teçhizat Listesi 46
Tablo 14. Ortam Şartları 47
Tablo 15 Toz Ölçüm Sonuçları 47
Tablo 16. Termal Konfor Ölçüm Sonuçları 48
Tablo 17 Uçucu Organik Bileşikler (VOC) Maruziyet Ölçüm Sonucu 1 48
Tablo 18 Uçucu Organik Bileşikler (VOC) Maruziyet Ölçüm Sonucu 2 49

ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 1.1. KMO Endüstriyel Yangınlar ve Patlamalar....2
Şekil 3.2 Giyim Eşyası Terbiye İşlemleri İş Akış Şeması....34
Şekil 3.3. GİLİAN-GİLAİR PLUS/20161110044 Toz Ölçüm Cihazı....43
Şekil 3.4. DELTA OHM HD32.3TCA - Termal Konfor Ölçüm Cihazı....44
Şekil 3.5. PERKİN ELMER/CLARUS 590- Model Gaz Kromatografi Cihazı....45
Şekil 4.6. Ana Elektrik Panosu....50
Şekil 4.7. Kimyasal Depo Girişi....51
Şekil 4.8. Kimyasal Depo....52
Şekil 4.9. Kimyasal Depolama Rafı....53
Şekil 4.10. İşletme Ürün Kabul Alanı....54
Şekil 4.11. Zımparalama Çalışma Alanı....55
Şekil 4.12. Açıkta Bulunan Elektrik Kabloları....55
Şekil 4.13. Açıkta Bulunan Elektrik Kabloları....56
Şekil 4.14. Kimyasal Spreyleme Çalışma Alanı....56
Şekil 4.15. Gaz Dedektörü....57
Şekil 4.16. Acil Çıkış Kapısı....57
Şekil 4.17. Mutfak Davlumbaz....58
Şekil 4.18. Kazan Dairesi....59
Şekil 5.19. HRNS Mevcut Durumda Risk Skoru Dağılımı....60
Şekil 5.20. HRNS D.Ö.F. Sonrası Risk Skoru Dağılımı....61
Şekil 5.21. FMEA Mevcut Durumda Risk Skoru Dağılımı....61
Şekil 5.22. FMEA D.Ö.F. Sonrası Risk Skoru Dağılımı....62
Şekil 5.23. HRNS ve FMEA Yöntemlerinin Mevcut Durumda Ve DÖF Sonrası....63
Şekil 5.24. Örnek Antistatik El Topraklama Seti....67
Şekil 5.25. Kimyasallar İçin Depolama Matrisi....68

KISALTMALAR LİSTESİ

İSG : İş Sağlığı ve Güvenliği

WHO : World Health Organization (Dünya Sağlık Örgütü)

ILO : International Labour Organization (Uluslararası Çalışma Örgütü)

OSHA : Occupational Safety and Health Administration (Mesleki Güvenlik ve Sağlık Kurumu)

ABD : Amerika Birleşik Devletleri

KKD : Kişisel Koruyucu Donanım

DÖF : Düzenleyici Önleyici Faaliyetler

KİSH : Kas İskelet Sistemi Hastalıkları

ÇSGB : Çalışma ve Güvenlik Bakanlığı

TWA : Zaman Ağırlıklı Ortalama Değer

SGK : Sosyal Güvenlik Kurumu

VOC : Uçucu Organik Bileşik

WTO : World Trade Organization (Dünya Ticaret Örgütü)

ZAOD : Zaman Ağırlıklı Ortalama Değer

HRNS : Hazard Rating Number System (Tehlike Değerlendirme Sistemi)

FMEA : Failure Mode and Effects Analysis (Hata Türleri ve Etkileri Analizi)

KMO : Kimya Mühendisleri Odası

NFPA : National Fire Protection Association (Ulusal Yangından Korunma Derneği)

EN : European Norms (Avrupa Normları)

OECD : Organisation for Economic Co-operation and Development (Ekonomik Kalkınma ve İşbirliği Örgütü)

ÖZET

TEKSTİL YIKAMA VE KURUTMA İŞLERİNDE YANGIN RİSKLERİNİN VE ORTAM ÖLÇÜMLERİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ; BİR FİRMA ÖRNEĞİ

İş yeri ve çalışan sayısına ilişkin verilere göre, Türkiye'de tekstil sektörü yüksek bir istihdam payına sahiptir. Bu gözlem, sektörde kazalara/yangına neden olma potansiyeline sahip tehlike ve risklerin iş yeri sağlığı ve güvenliği (İSG) için öncelikli olarak ele alınmasını ve bu kapsamda belirlenen ve belirlenmiş önlemlere odaklanmasını gerektirmektedir.

Kimya Mühendisleri Odasının hazırlamış olduğu Endüstriyel Yangınlar ve Patlamalar raporlarında 2017, 2018, 2019, 2020 ve 2021 yılları olarak son 5 yıl incelendiğinde tekstil sektörü yangın sıralamasında 2021 yılında ilk 4'te diğer yıllarda ilk 3'te yer almaktadır.

Yapılan bu tez çalışmasında tekstillerde yangın risk faktörleri ayrıntılı bir şekilde incelenerek sektörde gerçekleşen yangın risklerinin ortadan kaldırılması veya minimize edilmesi noktasında bilgilere yer verilmiştir. Çalışmada FMEA ve HRNS risk değerlendirme yöntemleri kullanılarak karşılaştırılmış ve ortam ölçümlerinden, toz, termal konfor ve uçucu organik bileşik (VOC) ölçümleri yapılmıştır. Tekstil işletmesinde mevcut yangın risklerinin etkili bir şekilde tespit edilmesi ve alınacak önlemler ile işletme içinde meydana gelebilecek yangınları en aza indirgenmesi amaçlanmıştır. Bu araştırma, bulgularıyla ve ortam ölçüm sonuçları ile değerlendirildiğinde yangın risklerinin belirlenip gerekli önlemlerin alınmasının yangınların azalmasında önemli bir etken olduğu tespit edilmiştir. Çalışmada kullanılan FMEA ve HRNS risk değerlendirme yöntemlerinden HRNS yönteminin daha verimli ve kullanışlı olduğu tespit edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Tekstil, Yangın, Ortam Ölçümleri, FMEA, HRNS Risk Değerlendirmesi

Mehmet DOKSAL, 2023

ABSTRACT

EVALUATION OF FIRE RISKS AND ENVIRONMENTAL MEASUREMENTS IN TEXTILE WASHING AND DRYING WORKS;
EXAMPLE OF A COMPANY

According to the data on the number of workplaces and employees, the textile industry has a high share of employment in Turkey. This finding necessitates that the dangers and risks that may cause accidents/fires in the sector should be handled as a priority in terms of occupational health and safety (OHS) and that the measures to be determined based on this should be concentrated.

In the Industrial Fires and Explosions reports prepared by the Chamber of Chemical Engineers, when the last 5 years are examined as 2017, 2018, 2019, 2020 and 2021, the textile sector is in the top 4 in 2021 and in the top 3 in other years in the fire ranking.

In this thesis study, fire risk factors in textiles were examined in detail and information was given at the point of eliminating or minimizing fire risks in the sector. In the study, FMEA and HRNS were compared using risk assessment methods and environmental measurements, dust, thermal comfort and volatile organic compound (VOC) were made. It is aimed to effectively identify the existing fire risks in the textile enterprise and to minimize the fires that may occur in the enterprise with the measures to be taken. When this research is evaluated with its findings and environmental measurement results, it has been determined that determining the fire risks and taking the necessary precautions is an important factor in the reduction of fires. Among the FMEA and HRNS risk assessment methods used in the study, the HRNS method was found to be more efficient and useful.

Key Words: Textile, Fire, Ambient Measurements, FMEA, HRNS Risk Assessment

Mehmet DOKSAL, 2023

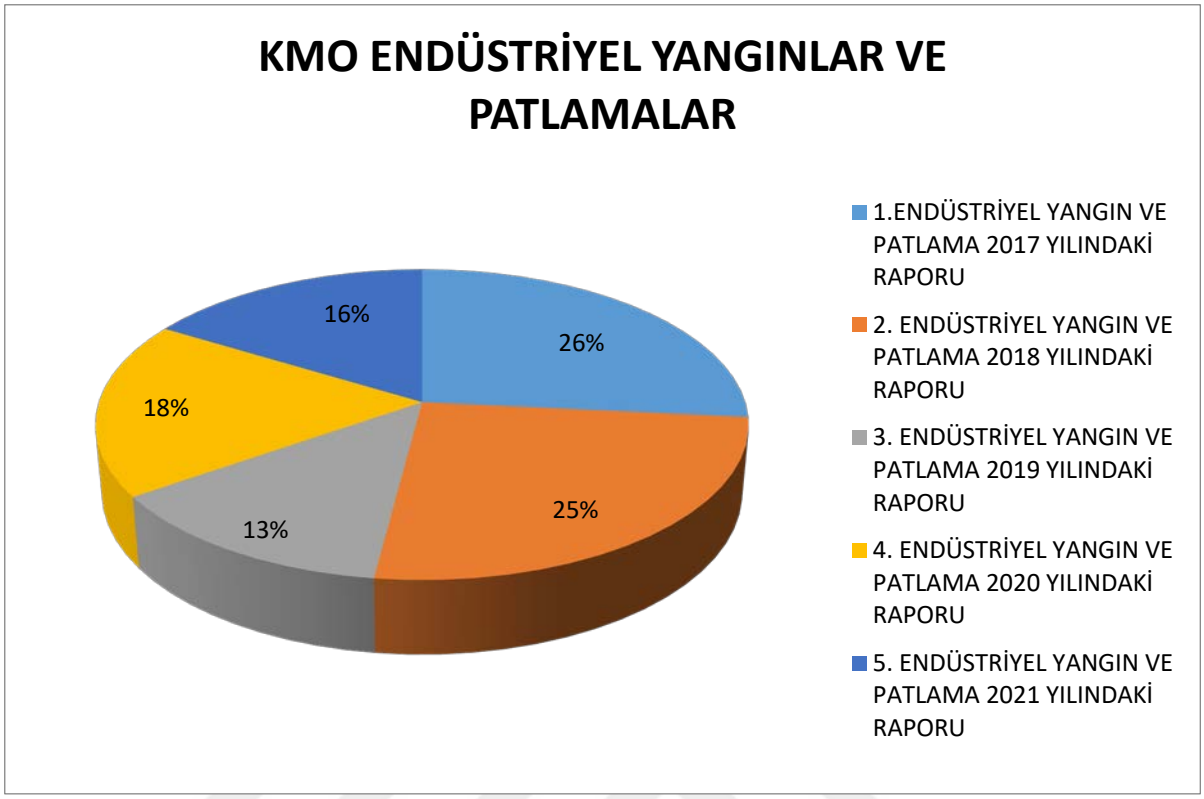
1. GİRİŞ

Tekstil sektörü ülkemizdeki en eski sanayi sektörlerinden biridir. Tekstil üretimi 3000 yılı aşkın bir süredir Anadolu'da önemli bir ticaret alanı olmuştur. Tekstil ülkemizde istihdam ve ihracat kapasitesi yüksek alanlardan biridir ve dünya ticaretinde önemli bir konuma sahiptir. (“Türkiye Tekstil, Hazır Giyim ve Deri Eşya Sektörleri İçin Strateji Belgesi ve Eylem Planı”[Türkiye], 2015-2018)

Hazır giyim sektörü, ürün satışından, depoda hammadde toplanmasına, tasarımdan kesime, dikimden boyamaya, yıkamadan kalite kontrole ve ütülemeye kadar tüm faaliyetleri içeren eksiksiz bir üretim sürecine sahiptir.(Türkiye, 2015-2018)

Türkiye'de Sosyal Güvenlik Kurumu'nun Kasım 2022 verilerine göre 4a aralığında kayıtlı iş yeri sayısı 2 milyon 178 bin 199, bu işyerlerinde çalışan kayıtlı çalışan sayısı ise 17 milyon 337 bin 901 kişi. Bu işyerlerinin 63 bin 684'ü tekstil ürünleri imalatı ve hazır giyim imalatına ait. Bu işyerlerinde kayıtlı toplam çalışan sayısı ise 1 milyon 229 bin 423’tür. (SGK İstatistik Bilgisi, Kasım 2022)

Çalışan sayısı ve İşyeri verilerine göre Türkiye'de tekstil sektörü yüksek bir istihdam payına sahiptir. Bu farkındalık, endüstride kazalara/yangına yol açabilecek tehlike ve risklerin öncelikle iş güvenliği açısından ele alınmasını ve bu temelde kararlaştırılan önlemlerin odak noktasını gerektirmektedir.(SGK İstatistik Bilgisi, Kasım 2022)



Şekil 1.1. KMO Endüstriyel Yangınlar ve Patlamalar

Kimya Mühendisleri Odasının her yıl hazırlamış olduğu endüstriyel yangınlar ve patlamalar raporlarında;

2017'de 182 endüstriyel patlama ve yangın meydana geldi. Bunların yaklaşık olarak % 26'sı tekstil olarak birinci sırada,

2018'de 384 endüstriyel patlama ve yangın meydana geldi. Bunların yaklaşık olarak % 25'sı tekstil olarak birinci sırada,

2019'de 541 endüstriyel patlama ve yangın meydana geldi. Bunların yaklaşık olarak %13'ü tekstil olarak üçüncü sırada,

2020'de 493 endüstriyel patlama ve yangın meydana geldi. Bunların yaklaşık olarak %18'i tekstil olarak ikinci sırada,

2021'de 394 endüstriyel patlama ve yangın meydana geldi. Bunların yaklaşık olarak %16'sı tekstil olarak ikinci sırada yer almaktadır. (KMO Endüstriyel Yangınlar Ve Patlamalar, 2018, 2019, 2020 ve 2021 Yılı Raporları)

Kimya Mühendisleri Odasının hazırlamış olduğu 5 yıllık raporlar incelendiğinde tekstil sektöründe yangın ve patlama boyutunun yüksek olduğu raporlardan anlaşılmaktadır. Ülkemizde güvenlik kültürünün oluşması ve yangınların oluşmaması için tekstil yıkama ve kurutma işlerinde hazırlamış olduğum çalışmamda FMEA ve HRNS risk analiz yöntemlerinin kullanıp karşılaştırması yapılarak akabinde ortam ölçümlerinden; toz, termal konfor ve uçucu organik bileşik(VOC) ölçümleri yapılarak yangın risklerini tespit edip önüne geçilmesi hedeflenmiştir.

2. GENEL BİLGİLER

2.1 Tekstil ve Hazır Giyim Tanımı

"Tekstil" kelimesi dilimize Latince "Tekstil" kelimesinden gelmektedir. Anlamı dokuma bir yüzeydir. Uluslararası literatürde bu terim; örgü ve dokuma anlamına gelir. Başlangıçta kelimenin dilimizde anlamı "textile" olarak adlandırılıyordu ancak daha sonra uluslararası "textile" teriminin kullanılmasına karar verildi (Orkun, 2007).

Hazır giyim sektörü, tedarik zincirinde birçok ürün çeşidini barındırmaktadır. Örme kumaşlar, iplikler, keçe, elyaflar ve püsküllü yüzeyler dahil dokunmamış kumaşlar, halılar ve ev tekstili daha fazlasını içeren tüm tekstil ihtiyaçlarına yönelik ürünler. Tekstil sektörü sermayesi çok yüksek olan bir sektördür. Çünkü üretim sürecindeki faaliyetlerin çoğu makine yatırımı gerektirmektedir (Işık, 2022).

Hazır giyim endüstrisi, hazır kumaş ve aksesuarlardan, teknolojik olarak yoğun üretim teknikleri kullanılarak kişiye özel, standart ölçülerde hazır giyim üretimi sürecini içermektedir. Maket yapmak, tabela çizmek, kalıp yapmak, kesim, dikim, temizlik ve son olarak paketleme ve ütüleme üretim süreçleridir(Işık, 2022).

2.2 Tekstil ve Hazır Giyimde Üretim Süreçleri

Özetle tekstil terbiyesi, ham kumaşın tüketici talep ve tercihlerini karşılayan nihai ürüne dönüştürülmesi sürecini ifade eder. Bu işlemler malzemenin performansını ve görünümünü değiştirir(T.C. Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, “Sanayiden Kaynaklanan Hava Kirliliğinin Belirlenmesi ve Azaltılmasına Yönelik Uygulamanın Kolaylaştırılmasının Sağlanması Projesi”, 2020).

Bitirme işlemi üç adımda gerçekleştirilir. Bu;

・Liflerden gereksiz maddeleri ve kirleri uzaklaştırmak için "ön işlem",

・Renklendirme ve desenlendirme amaçlı “boyama ve baskı”

- "Bitirme", ürün özelliklerini ve giysi konforunu iyileştirmeyi amaçlayan bir değişikliktir.

Boyama (boyama ve/veya baskı) ve terbiye işlemleri (terbiye). Bu işlemlerin amacı elyaflara yapışan gereksiz maddelerin ve kirlerin uzaklaştırılmasıdır (ön işlem) (T.C. Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, “Sanayiden Kaynaklanan Hava Kirliliğinin Belirlenmesi ve Azaltılmasına Yönelik Uygulamanın Kolaylaştırılmasının Sağlanması Projesi”, 2020).

Elyaf üretimi, eğirme, dokuma, örme, boyama, baskı, terbiye, kesme ve dikmeyi içerir. Tekstil sektörü iplikten elyafa ve bitmiş kumaşı kapsarken, hazır giyim sektörü kumaştan konfeksiyona kadar olan süreci kapsamaktadır (Işık, 2022).

Hazır giyim ve tekstil endüstrisinde (tekstil endüstrisinin bir alt sektörü), Üretim sürecinin aşamaları birbirine bağlıdır. Sermaye ve emek yoğunluğu açısından önemli ölçüde değişir(Işık, 2022).

Giyim sanayinde kumaş üretim malzemesi için çok önemlidir. Kumaşın türünü desen, ağırlık, malzeme, en, desen, şekil, dikiş ve ütüleme gibi özelliklerin yanında sertlik, yoğunluk, dolgunluk, şekil, dayanıklılık ve dikiş payı gibi kalite özellikleri de üretime yansıtılmaktadır. Prosesler, kaliteyi ve ürün kalitesini belirleyen temel faktörlerden oluşur (T.C. Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, “Sanayiden Kaynaklanan Hava Kirliliğinin Belirlenmesi ve Azaltılmasına Yönelik Uygulamanın Kolaylaştırılmasının Sağlanması Projesi”, 2020).

Hazır giyim ürünleri, her biri farklı bir üretim sürecine sahip olan örme ve dokuma kumaşlara ayrılır. Bitmiş giysi kumaşlarına ek olarak, nihai üretimde hammaddeler için astarlar, keçeler, borular, yapıştırıcılar, fermuarlar, düğmeler, iplikler, kancalar ve aksesuarlar gibi ikincil endüstrilere de güveniyoruz. Bunlar hem kullanım açısından hem de kalite özellikleri kullanımı teknoloji için önemli faktördür. Fakat hazır giyim imalatında bu bağımlılık çok azdır(Işık, 2022).

Hazır giyim sektörü, ürün pazarlamadan, depoda hammadde toplamaya, ürün tasarımından, kesime, dikime, kalite kontrolden ütülemeye kadar tüm faaliyetleri kapsayan eksik olmayan bir imalat sürecidir(Işık, 2022).

Hazır giyim endüstrisindeki süreç, temel anlamda model arama ve kesme, sıralama ve işaretleme için hazırlamadır. İkincisinde; kes, dik ve birleştir. Üçüncüsü, ütüleme ve kalite kontroldür. Dördüncüde ise paketleme ve sevkiyat ile işlem biter(Işık, 2022).

Model oluşturma ve geliştirme departmanı, ağırlıklı olarak fabrikanın üretim alanına uygun model örnekleri oluşturur. Seçilen model için kalıbı ve montajı hazırlayın. Pastel resimleri tek tek çiziyorum. Bilgisayar destekli bir tasarım sistemi, atıkları en aza indiren bir kesim planının (şerit planı) oluşturulmasını, oluşturulmasını ve ayrılmasını sağlar. Sistem kullanılarak fabrikaya getirilen doku numuneleri mümkün olan en iyi şekilde, hızlı ve güvenli bir şekilde düzenlenmelidir(Işık, 2022).

Siparişe göre kesim masasında montaj yapılır. İşaretleyiciyi dış kumaşın üzerine yerleştirin ve kesin. Bununla birlikte, en ufak bir yanlış yerleştirme bile yıkıcı olabileceğinden, pastalların hazırlanmasını uygun şekilde planlamanın bir maliyet etkisi vardır(Işık, 2022).

Ayrıca kullanılan kumaşın en ve kalınlığına, desen yönüne, kadife kumaşta hav yönüne ve stand üzerinde özellikle önemli olan düz ipliğin hareket yönüne dikkat edin. Bir

dikim fabrikasının en yüksek önem derecesine sahip bölümlerinden biri olan kesim bölümü, hammaddelerin planlanması, depolanması, çalışma kalıplarının hazırlanıp geliştirilmelidir(Işık, 2022).

Hazır giyim fabrikası çalışanları hazır giyim fabrikalarında, geri kalanı ise diğer bölümlerde çalışmaktadır. Arıza süresi ve kayıp süresi, makinenin arıza süresinden fazla maliyetlidir, bu nedenle hazır giyim fabrikasında çalışanların katlandığı maliyetler yalnızca kısmen karşılanabilir ve hiçbir maliyet azaltma etkisi elde edilemez. Bu sebeplerden dolayı dikiş alanında çeşitli teknik olanaklar geliştirilmiştir. (Işık, 2022)

Paketlerin istenildiği şekilde hazırlandıktan sonra kargoya gönderilir. Ambalajın bulunduğu deponun termal konforu ürnün kalitesi ve özelliğini bozmayacak şekilde ayarlanmalıdır. Konfeksiyon fabrikası alanının yeterliliği, üretim kapasitesi, ürün şekli, ürün çeşitliliği, çalışanların nitelikleri ve hepsinden önemlisi teknolojik imkanlar, işletmenin tüm üretim süreçlerini doğrudan etkilemektedir(Işık, 2022).

2.3 Tekstil ve Hazır Giyim Tarihçesi

Tekstil, insanlık tarihindeki en eski ve en temel ihtiyaçlardan birini karşılamak için gelişen endüstrilerdir. İnsanoğlu tarih boyunca çeşitli doğal malzemelerden giysiler üretmiş ve bunları teknolojinin ve kültürel değişimlerin etkisiyle şekillendirmiştir.

Tekstil sektörünün geçmişi tarih öncesi dönemlere kadar uzanmaktadır ve insanlığın var olduğu günden bu yana doğa koşullarından korunmak için içgüdüsel olarak örtünme ihtiyacı hissetmiştir. Eski insanların örtünme ihtiyacını çoğunlukla hayvan derisinden karşıladıkları bilinmektedir. Daha sonra çimen, sazlık ve ince dal gibi bitkisel malzemelerden sepet gibi dokuma yüzeyler oluşturuldu. Keçeleme, dokuma ve örmeden oluşan üç temel yöntemle oluşturulan kumaşların ilk kez nerede, nasıl ve ne zaman yaratıldığı belli değil (Uludağ İhracatçı Birlikleri Genel Sekreterlikleri Ar – Ge Şubesi, Ocak 2020).

Ancak en eski dokuma stilleri, Britanya Kolumbiyası'na kadar uzanan kamış, kamış veya benzeri esnek malzemelerden dokunan sepetler ve tek ipliğin kendi üzerine ilmeklenmesiyle yapılan ağlardı. Anadolu kültürlerinin 6000'li yıllarda geliştirdiği ilk dokuma örnekleri, bu topluluklarda dokumacılığın sepet dokumayla yakından ilişkili olduğunu göstermektedir. Arkeolojik buluntuların varlığı, iki iplik sistemi kullanılarak dokuma yüzey oluşturma yöntemi olan dokumanın en az 800 yıl önce bilindiğini gösteriyor. Bu ilkel dokuma tekniğine dayanan ilk dokuma makinesinin yapımı Britanya Kolumbiyası'na kadar uzanıyor. Kökeninin 4000 yıl öncesine dayandığı söyleniyor. Bu dönemde tekstilin ne zaman dokunmaya başladığı kesin olarak bilinmemekle birlikte, Doğu'dan insan gücüyle çalışan tek tezgahlı tezgahların kullanıldığı bilinmektedir. M.Ö. 3. yüzyılda Avrupa'da bilinen terazi açma mekanizmasının Çin'de oldukça gelişmiş olduğu biliniyor. Doğu'nun tekstildeki hakimiyeti binlerce yıl sürse de bu dönemde tezgah sistemlerinde büyük bir gelişme yaşanmadı. Dokuma işleminin eğirmenin icadından önce var olduğu ve sepet dokumaya dayandığı düşünülüyor. Eski Mısır'da tekstil malzemesi olarak pamuk, ipek, yün ve keten lifleri kullanılıyordu. M.Ö. 3. binyılda Hindistan'da pamuk lifleri kullanıldı ve aynı dönemde Çin'de ipek üretildi (Uludağ İhracatçı Birlikleri Genel Sekreterlikleri Ar – Ge Şubesi, Ocak 2020).

İplik ve kumaşların boyanması ve basılması teknikleri de çok eskilere dayanmaktadır. MÖ 2. yüzyılda Roma'da boyanmış kumaş örnekleri, Tang Hanedanlığı ve 4. yüzyıl Çin'inde batik ile süslenmiş ipek örnekleri. Hindistan'da dokunan patiska örnekleri keşfedildi. 4. Mısır'da yakalandı. J.J." 19. yüzyıl yün ve keten duvar halıları da o dönemde dokuma aletlerinin oldukça gelişmiş olduğunu gösteriyor. İran'ın en eski tekstil ürünleri harika halılar ve duvar halıları içerir (Uludağ İhracatçı Birlikleri Genel Sekreterlikleri Ar – Ge Şubesi, Ocak 2020).

Orta Çağ'ın başlarında bazı Türk boylarının keçe, kilim, kumaş, havlu ve kilim üretiminde mükemmel bir ustalığa sahip oldukları bilinmektedir. 16. ve 18. yüzyıllar arasında Hint-Türk İmparatorluğu'nun yanı sıra Bengal ve Dakka'da da güzel baskılı

veya boyalı muslinlerin üretildiği biliniyor (Uludağ İhracatçı Birlikleri Genel Sekreterlikleri Ar – Ge Şubesi, Ocak 2020).

İpek dokumacılığı 1480'de Fransa'da başladı ve 1520'de Kral I. Francis, İtalyan ve Flaman dokumacıları duvar halıları dokumaya yönelik bir atölye kurmaları için Fontainebleau'ya davet etti. Bir süre sonra başta Lyon olmak üzere birçok Fransız şehri Avrupa'da ipek üretiminin merkezi haline geldi. 17. yüzyıl Rouen, şehrin ünlü çömlekçiliğinden ilham alan kumaşlarıyla tanınır. Fransız dokumacılığının tarzı ve tekniği 16. yüzyıla kadar uzanıyor. Ludwig'in hükümdarlığı sırasında büyük ilerlemeler kaydetti. Fransa'da Damley, 1790'larda bu gelişmeye ara verdi, ancak 18. yüzyılın başlarından itibaren dokuma endüstrisi ülke çapında yeniden canlandı ve bu dönemde Flanders ve Artois, çok kaliteli tekstilleriyle ünlü oldu (Uludağ İhracatçı Birlikleri Genel Sekreterlikleri Ar – Ge Şubesi, Ocak 2020).

13. ve 14. yüzyıllardan kalma İngiliz tekstilleri. Ağırlıklı olarak keten ve yünlü kumaş üretimine odaklanılmıştır. 1564 yılında Kraliçe Elizabeth, Flaman ve Hollandalı dokumacıları Norwich'e davet ederek şam ve ipek fabrikalarının kurulmasına öncülük etti. 1685'teki Nantes Fermanı nedeniyle yerlerinden edilen Fransız Protestanlar İngiltere'ye kaçarak Norwich, Braintree ve Londra'ya yerleşerek İngiliz tekstiline yeni bir ivme kazandırdı. Bu mültecilerden 3.500'ünün yerleştiği Spitalfields, ipek şam ve brokar kumaşlarıyla ünlüdür (Uludağ İhracatçı Birlikleri Genel Sekreterlikleri Ar – Ge Şubesi, Ocak 2020).

Tekstil teknolojisinin hızlı gelişimine rağmen tekstil endüstrisi 18. yüzyıla kadar devam etti. 1998 yılına kadar şirket küçük aile işletmeleri esasına dayanmak zorundaydı. Aslında ortak girişim kurmanın faydaları zaten iyi biliniyor. Bu amaçla örneğin 1568'de Zürih'te ve 1717'de İngiltere'nin Derby kentinde farklı çalışan aileler bir araya gelmiş, John Kay 1733'te uçan mekiği geliştirmiş ve dokuma süreci hızlandırılmıştır. Bu gelişme, üretim hızları arttıkça tezgaha gerekli ipliği sağlamak amacıyla eğirme sürecini

hızlandıracak yeni makinelerin geliştirilmesine yol açtı. Sir Richard Arkwright'ın 1769'da ve Samuel Crampton'un 1779'da inşa ettiği iplik fabrikaları, yün tarama ve taraklama prosesinin makineleşmesini etkiledi (Uludağ İhracatçı Birlikleri Genel Sekreterlikleri Ar – Ge Şubesi, Ocak 2020).

19. yüzyılın başlarında ilk mekanik dokuma tezgâhta gerçekleştirilmiştir. Buhar gücünün su gücünün yerini almasıyla birlikte, motorla çalışan makinelerin hızı arttı ve Avrupa'da ve Amerika Birleşik Devletleri'nde, özellikle de Britanya'da fabrika bazlı komple sistemler kullanılmaya başlandı (Uludağ İhracatçı Birlikleri Genel Sekreterlikleri Ar – Ge Şubesi, Ocak 2020).

2.4 Dünyada Hazır Giyim Sektörü

Tekstil ve hazır giyim sektörü, ekonomisi geliştiğinde, iş imkanları, üretim sürecindeki yüksek katma değer, verim ve yüksek kar nedeniyle yaşam standartlarının yükseltilmesi sürecinde önemli bir sektördür(Işık, 2022).

Dünya çapında tüketilen tekstillerin üçte birinden fazlası teknik tekstillerdir. Gelişmiş ülkelerin bazılarında endüstriyel tekstiller, fabrika tekstili tüketiminin %40'ından fazlasını karşılayabilmektedir. Kuzey Amerika, teknik tekstil üretiminde dünyanın başta gelen bölgesidir. Bu bölgedeki sanayi, toplam teknik tekstil pazarının yaklaşık %30'unu oluşturmaktadır. Oran olarak bakıldığında, Doğu Avrupa ve Asya ülkelerine ilişkin büyüme tahminlerinin diğer ülke gruplarına göre nispeten daha yüksek olduğu görülmektedir. Dünya çapındaki tekstil endüstrisi, tüm tekstil uygulamaları arasında en hızlı büyüyen sektörü temsil eden elyaflar olan teknik tekstillere doğru temel bir eğilim yaşamaktadır. Teknik tekstillerin giyim tekstillerinden yaklaşık iki kat daha hızlı büyüdüğü tahmin ediliyor. Öte yandan Orta ve Doğu Avrupa'da artan otomotiv yatırımları, ABD ve Batı Avrupa teknik tekstil endüstrilerinin bu yatırımlardan

faydalanabilmesi anlamına geliyordu (Uludağ İhracatçı Birlikleri Genel Sekreterliği Ar&Ge Şubesi Şubat, 2021).

Amerika Birleşik Devletleri ve Japonya'nın rekabetinin biraz gerisinde kalan Avrupa Birliği, dünyanın en rekabetçi bilgiye dayalı ekonomisi haline gelmek için bir çerçeve programı geliştiriyor. Bu programlar aynı zamanda nanoteknoloji, çok işlevli malzemeler, yeni üretim süreçleri ve araçları gibi tekstil teknolojisi konularını da içermektedir. Bu konudaki projelere milyarlarca euro yatırım yapılıyor. AB üye ülkelerinden biri olan İngiltere'de teknik tekstil sektörünün başarısı, araştırma geliştirme (Ar-Ge) ve ürün geliştirmeye (ÜR-GE) dayanmaktadır. İngiltere'nin teknik tekstil sektöründe teknoloji gelişimine verilen destek büyük önem taşıyor. Ayrıca teknik tekstiller, tasarım ve markalaşma, eğitim ve geliştirme, e-ticaret ve ihracat alanlarında devlet fonlarından destek sağlanacak. Fransa'da teknik tekstiller toplam tekstil sektörünün önemli bir bölümünü temsil ediyor ve %15-20'lik bir paya sahiptir. Avrupa Komisyonu, nanobilimdeki AB Ar-Ge araştırmalarını ve nanoteknolojinin ticari ürünler aracılığıyla toplumun yararına kullanımını güçlendirmek için kapsamlı bir yaklaşım düşünüyor. Bu teknolojinin geliştirilmesi için kamu ve özel sektör arasındaki güçlü işbirliği de şarttır. Nanobilim ve nanoteknoloji araştırmaları, mevcut ürün ve süreçlere değer katmak ve performanslarını iyileştirmek amacıyla atom ve moleküllerdeki maddenin davranışını ve temel yapısını kontrol etmeyi amaçlamaktadır. Bugün, bu ürün ve işlemlerin dünya çapındaki tahmini değeri birkaç milyar Euro'dur. Şu anda piyasada bulunan nanoteknoloji bazlı ürünler, yeni bilgisayar monitörleri, topikal kremler ve kalp kapakçıkları gibi tıbbi ürünler şeklinde olabilir. Bu ürünler buzdağının sadece görünen kısmı olup, nanoteknoloji araştırmalarının gelecekte sağlık sektöründeki yeni gelişmeler, bilgi teknolojisi, enerji üretimi ve depolanması, yeni malzemeler, imalat ve çevre konuları da dahil olmak üzere teknolojinin tüm alanlarına hakim olması beklenmektedir. Avrupa ülkeleri son yıllarda nanobilim ve nanoteknoloji alanında Ar-Ge araştırmalarına yatırım yapmış ve önemli ilerleme kaydetmiştir. Ancak Avrupa düzeyinde koordinasyon ve Ar-Ge artırılmadan AB'nin bu konuda uluslararası rekabet

gücünü sürdürmesi mümkün görünmüyor. AB ülkelerinde; Amerika Birleşik Devletleri ve Japonya gibi büyük, rekabet gücü yüksek ülkelere kıyasla daha az yatırım var. AB gerekli önlemleri almazsa, AB ile ABD ve Japonya arasındaki uçurum giderek daha da açılacaktır. AB tarafından yayınlanan nanoteknoloji stratejisi, bu açığı kapatmayı ve AB'yi en dinamik bilgiye dayalı bölge haline getirmeyi amaçlıyor. Bu hedefe ulaşmak için, nanoteknoloji alanında Avrupa mükemmelliğini oluşturmak amacıyla ulusal araştırma programlarının koordinasyonu önem kazanmaktadır. Kamu ve özel Ar-Ge kuruluşlarının işbirliği, nanoteknoloji tasarruflarını da artıracak; Bu alan henüz yenidir ve araştırma pahalıdır. Pek çok uygulamanın piyasaya sürülmeden önce hâlâ kapsamlı bir şekilde test edilmesi gerekiyor. Komisyon, Üye Devletlere nanoteknoloji alanında küresel olarak rekabetçi altyapı oluşturmaları yönünde çağrıda bulunmaktadır. Ancak nanoteknolojiyi içeren uygulamaların güvenlik, sağlık ve çevre gerekliliklerini karşılaması ve dünyaya mutlak bir güvenlik içinde tanıtılması gerekiyor (Uludağ İhracatçı Birlikleri Genel Sekreterliği Ar&Ge Şubesi Şubat, 2021).

2.5 Türkiye Hazır Giyim Sanayi Genel Durumu

Türkiye'de teknik tekstillere yapılan yatırımlar son zamanlarda hızla arttı. Teknik tekstil sektöründe faaliyet gösteren çoğu firmada bu bölgede üretim yapmaktadır. Bunlar arasında Kordsa, Vateks ve Flokser gibi uluslararası üreticiler de yer alıyor. 1 Ocak 2005'te dünya çapında kotaların kaldırılmasıyla birlikte tekstil ticaretinde dünya çapında dalgalanmalar yaşanmış, ülkelerden gelen mallar daha ucuz ve değişime uğramıştır (Uludağ İhracatçı Birlikleri Genel Sekreterliği Ar&Ge Şubesi Şubat, 2021).

Türkiye gibi ülkeler tekstil ürünleri ihracatında zorluk yaşıyor. Çin gibi küresel ölçekte düşük maliyetlerle ürün üreten ülkelerle rekabet etmek gerekiyor. Bu bağlamda OECD ve WTO gibi kuruluşların raporları teknik tekstil üretiminin artacağını gösteriyor. Bilindiği gibi teknik tekstiller gelişmiş ülkelerde halen üretilmektedir. Son teknoloji ve vasıflı işçiler gerektirir. Teknik tekstiller aynı zamanda geleneksel tekstillerin yıkıcı

fiyat rekabetinden kaçınma avantajına da sahiptir. Bu bağlamda Türkiye'nin teknik tekstillerdeki mevcut durumunun tespit edilmesi, ihtiyaçlarının ve hedeflerinin belirlenerek program dahilindeki hedeflere doğru hızla ilerlemesi büyük önem taşıyor (Uludağ İhracatçı Birlikleri Genel Sekreterliği Ar&Ge Şubesi Şubat, 2021).

Hazır giyim sektörünün birçok ülkede olduğu gibi ülkemizde de önemli bir sektör olmasının nedeni; Emek yoğun bir sektör olduğu için çok fazla çalışan var ve çoğu deneyimsiz. Dolayısı ile bu sektörde imal edilen ürünlerin talep görmesi ve kısa ve orta vadeli sarf malzemeleri sektörü değerli kılmaktadır. Ülkemizde bazı hazır giyim işletmelerinin 2500'den fazla çalışanı olan devasa firmalar olduğu gibi 5-6 kişinin çalıştığı küçük işletmelerde vardır. Bu şirketlerinin yaklaşık çoğunluğu, 10 ila 35 çalışanı olan küçük işletmeler ve atölyeler işleten orta ölçekli işletmelerdir. Ayrıca mamul imal eden işletmelerin payı da %6'dır. (Işık 2022)

Avrupa Birliği ülkelerine yapılan tekstil ürünleri ve hazır giyim ihracatına bakıldığında ilk sırayı Çin alırken, onu Türkiye takip ediyor. Tekstil ve hazır giyim sektörü dış ticaret hacmi ve ekonomiye sağladığı katkı nedeniyle Türkiye'nin "lokomotif sektörü" haline geldi ve bugün de öyle olmaya devam ediyor. (Türkiye Tekstil, Hazır Giyim ve Deri Ürünleri Strateji Belgesi ve Eylem Planı, 2019).

Türkiye'de SGK'da Kasım 2022 verilerine göre 4a aralığında kayıtlı iş yeri sayısı 2 milyon 178 bin 199, bu işyerlerinde çalışan kayıtlı çalışan sayısı ise 17 milyon 337 bin 901 kişi. Bu işyerlerinin 63 bin 684'ü tekstil ürünleri imalatı ve hazır giyim imalatına ait. Bu işyerlerinde kayıtlı toplam çalışan sayısı ise 1 milyon 229 bin 423 (SGK İstatistik Bilgisi, Kasım 2022).

2.6 Yanma ve Yangın

Kontrolsüz bir yanma olayına yangın denir. Yanma ise yanıcı maddenin, ısı ve oksijenle birleşmesi sonucu oluşan kimyasal bir olaydır. Yanmanın gerçekleşmesi için ısı, madde ve oksijenin (hava) bir arada olması gerekir. Bu üç elementten biri bile eksik olursa yangın olmaz. Yani madde ve ısının ya da ısı ve oksijenin tek başına birleşmesi yangını ve dolayısıyla yangını meydana getirmek için yeterli değildir. Bu "yangın üçgeni" tanımlanır.

Yanma beş kısımdan oluşur. Bunlar;

- Parlayarak ve Patlayarak Yanma
- Hızlıca Yanma
- Kendiliğinden Yanma
- Yavaşça yanma
- Detanasyon

Yavaş yanmaya, demir ve bakır gibi metallerin oksitlenmesi örnek olarak verilebilir. Yakıt, hızlı yanmaya bir örnektir. Patlayıcı yanmaya bir örnek, patlayıcı toz veya yanıcı gazın hava ile yanmasıdır. Kendiliğinden yanma örnekleri arasında kömür madenleri ve depolar bulunur. (Altundağ, 2022)

2.7 Yangın Sınıfları

Yangın, yakılan malzemenin türüne ve yerel çevreye bağlı olarak değişiklik gösterir. Yangınlar, yanıcı maddenin niteliğine bağlı olarak bileşimine bağlıdır; Yangınlar bulundukları yere göre yangın riski taşıyan yapıları ve söndürme yöntemlerini belirler. Yangınlar Asya, Avrupa ve Amerika'da farklı sınıflandırılsa da biz bunları A, B, C, D ve F olmak üzere 5 türe ayırıyoruz. TS EN 2 ve TS EN 2/A1 standartlarına göre, Avrupa standartlarına göre; Ancak bu durum "Binaların Yangından Korunması

Hakkında Yönetmelik" çerçevesinde dört madde üzerinde değerlendirilmektedir (Kürekci 2007).

Yanmakta olan "yakıt" tipine bağlı olarak 5 farklı yangın sınıfı vardır.

- A sınıfı yangınlar, katıları içeren yangınlardır. Bu tür yakıt, ofislerde ve imalatta yaygın olan kağıt ve karton olabilir. Mobilya veya demirbaşlar ve bağlantı parçaları olabilir. Binanın yapısı bile olabilir. Su A sınıfı yangınlar için en iyi söndürme maddesidir.(Url-6)
- B sınıfı yangınlar, sıvı içeren yangınlardır. İşyerlerinde kullanılan sıvıların, sıvıların ve kimyasalların birçoğu yanıcı veya patlayıcı olabilir. Temizleme sıvıları, çözücüler, yakıtlar, mürekkepler, yapıştırıcılar ve boyalar gibi. En iyi söndürme maddesi köpüktür. (Url-6)
- C sınıfı yangınlar, gaz içeren yangınlardır. Bu, doğal gaz, LPG veya yanıcı veya patlayıcı bir atmosfer oluşturan diğer gaz türleri olabilir. En söndürme maddesi kuru kimyevi toz tipi yangın söndürücüdür. (Url-6)
- D sınıfı yangınlar; Metaller genellikle yanıcı bir malzeme olarak düşünülmez, ancak sodyum gibi bazı metal türleri olabilir. Metaller ayrıca iyi iletkenlerdir ve yangının yayılmasına yardımcı olurlar. Tüm metaller yüksek sıcaklıklarda yumuşar ve erir, bu da yangında yapısal elemanlar olarak metal kirişler ve kolonlar bulunduğunda binanın çökmesine neden olabilir. D tozlu yangın söndürücüler kullanılmalıdır. (Url-6)
- F sınıfı yangınlar; Mutfaklardaki ısı kaynaklarının yakınında derin yağda kızartma ve yanıcı yağların dökülmesi, F Sınıfı yangına neden olabilir. Bu tür yangınlar en çok fritözlerin bulunduğu ticari mutfaklarda görülür, ancak evlerde de olabilir. Bu yangınları yağdan gelen ısı nedeniyle söndürmek zordur ve yanlış türde söndürücü kullanmak yanan sıvı ve katı yağları yayabilir (ve yangını yayabilir). Yemeklik sıvı ve katı yağlarda kullanılması onaylanan tek yangın söndürücü köpük tipi yangın

söndürme tüpüdür. Yüzey alanı küçük olan F sınıfı yangınlar için bir yangın battaniyesi de kullanabilirsiniz. (Url-6)

2.8 Yangının Çıkış Nedenleri

İşyerinde birçok potansiyel yangın nedeni vardır ve işverenlerin ve çalışanların yangın çıkma riskini en aza indirmek için bunların farkında olmaları önemlidir. İşyerinde yangınların bazı yaygın nedenleri şunlardır; (Url-7)

- İhmal: İhmal, özellikle çalışanların güvenlik protokollerine uymadığı veya potansiyel tehlikeleri bildirmediği durumlarda işyeri yangınlarına katkıda bulunabilecek bir faktördür (Url-7).
- Yanıcı Sıvılar Ve Gazlar: Yanıcı sıvılar ve gazlar birçok işyerinde bulunur ve uygun şekilde depolanmaz ve kullanılmazlarsa önemli bir yangın tehlikesi oluştururlar. Bu maddeler kolayca tutuşabilir ve hızla yayılarak yangın ve patlamalara neden olabilir.
- Mekanik Sürtünme: Mekanik sürtünme ısı üretebilir ve bazen işyeri yangınlarına yol açabilir. Aşırı ısınan makine, ekipman veya bileşenleri, yakınlardaki yanıcı malzemeleri, sıvıları veya tozu tutuşturabilir (Url-7).
- Kötü Temizlik: Kötü temizlik, işyeri yangınlarına önemli ölçüde katkıda bulunabilir. Dağınıklığın, atık malzemelerin ve enkazın birikmesi acil durum çıkışlarını engelleyebilir, yangın tehlikeleri yaratabilir ve çalışanların binayı hızlı bir şekilde boşaltmasını engelleyebilir (Url-7).
- Isıtma Ekipmanı: Isıtma ekipmanı, özellikle soğuk aylarda işyerinde çıkan yangınların bir başka yaygın nedenidir. Yangın riskini en aza indirmek için, bu cihazların uygun şekilde bakımının yapılması ve çalıştırılması çok önemlidir.
- Kundakçılık: Çalışanlar veya dışarıdan kişiler tarafından kasıtlı olarak çıkarılan yangınlar, çalışanların ve ziyaretçilerin güvenliğini tehlikeye atarak işyerinde önemli hasara neden olabilir. Bu yangınları önlemek zor olabilir, ancak belirli güvenlik önlemlerinin alınması kundaklamayı caydırmaya yardımcı olabilir (Url-7).

- Yanıcı Toz: Yanıcı tozlar, özellikle tozları, tahılları veya diğer ince bölünmüş malzemeleri işleyen bazı endüstrilerde ciddi bir yangın tehlikesi oluşturur. Bu toz yüzeylerde ve ekipmanda birikebilir ve tutuşarak yangına veya patlamaya neden olabilir(Url-7).
- İnsan Hatası: İnsan hatası genellikle işyeri yangınlarına katkıda bulunan bir faktördür. Hatalar veya gözden kaçırmalar tehlikeli durumlara yol açabilir ve yangın riskini artırabilir(Url-7).
- Sigara İçilebilir Malzemeler: Sigara, puro ve elektronik sigara gibi sigara içme malzemelerinin yanlış kullanımı ve atılması, işyeri yangınlarının başlıca nedenlerindendir. Bu yangınlar ciddi maddi hasarlara, yaralanmalara ve hatta ölümlere neden olabilir(Url-7).
- Elektrik Sorunları: Elektrik sorunları, iş yeri yangınlarının önde gelen sebepleri arasındadır. Bu sorunlar herhangi bir sektörde ortaya çıkabilir ve önemli hasarlara, yaralanmalara ve hatta ölümlere neden olabilir(Url-7).

İşyeri Bina Ve Eklentilerinde Alınacak Sağlık Ve Güvenlik Önlemlerine İlişkin Yönetmeliğine göre, ana dağıtım noktalarında yangından korunmak için diferansiyel röleler ve manyetik termik anahtarlar veya devre kesiciler kullanımı ve bu noktalarda koruma için diferansiyel rölelerin tesis edilmesi, can güvenliğinin sağlanması amacını taşımaktadır. (ÇSGB, 2013)

Ayrıca İşyeri Bina Ve Eklentilerinde Alınacak Sağlık Ve Güvenlik Önlemlerine İlişkin Yönetmelik Ek-1'in 8. Maddesinde "Ana ve tali dağıtım panolarında seçicilik ilkesine göre kurulan diferansiyel röleleri" şart koşmaktadır. Elektrikte bir şalter; eğer faz ile nötr arasında fark varsa devrenin fazına giren akım nötrden çıkacaktır. Devrede artık akım yoksa girilen ve çıkılan akımları eşittir. Kaçak akım durumunda, devredeki akım kaçak akım olarak dağıtılır ve akımın tamamı fazlara gitmez, sadece bir kısmı fazlara gider. Kaçak akımlar, faz ve nötr iletkenler arasında bir fark oluşturarak onları dengeden çıkarır. Artık akım anahtarları, faz ve nötr arasındaki farkı algılayarak devreyi açar ve kaçaktan kaynaklanan istenmeyen olumsuz durumların önüne geçer. (ÇSGB, 2013)

Baca, yakıtların yandığı zaman ortaya çıkan buhar ve gazların dışarı atılmasına, binalarda ısı üretilmesine ve endüstriyel prosesler esnasında ortaya çıkan egzoz gazlarının dışarı atılmasına hizmet eden bir bileşendir. Baca iç yüzeyinin pürüzlü olması, dik olmaması, yeterince geniş olmaması ve düzenli olarak temizlenmemesi, zamanla baca içinde moloz da denilen kurum oluşmasına neden olur. Bu biriken kurum tutuşursa, çeşitli nedenlerle yangın çıkarabilir(ÇSGB, 2013).

2.9 Yangının Büyümesi ve Gelişmesi

Yangının gelişip büyümesi tamamen doğasına, miktarına, iç ve dış çevre şartlarına ve yangınla mücadele önlemlerinin etkinliğine bağlıdır. Yanıcı maddenin parlama noktası, buharlaştığı sıcaklık ve tutuşma sıcaklığı ne kadar düşükse, patlamanın ve yangının meydana gelme olasılığı o kadar yüksek olur(Altundağ vd, 2022).

Benzer özelliklere sahip firmalarda yangından korunma daha da önem kazanmaktadır. Doğrudan temas yoluyla ısı dağılması, direkt temas, bir maddenin bir ısı kaynağı ile direkt temasıdır. Metal bir çubuğun bir ucu ısıtıldığında, çubuktan soğuk tarafa ısı aktarılır. Bu tür ısı yayılımı, madde atomları arasında doğrudan ısı transferidir. ısı konveksiyonu. Yanma devam ettikçe veya yangın büyüdükçe çevredeki hava ısınır ve ısınan hava yükselmeye başlar. Geleneksel olarak, ısıtılmış hava ve gazlar yoluyla ısı transferi ortamdaki sıcaklığı yükseltir(Altundağ vd, 2022).

Radyant ısının yayılması. Termal radyasyon (radyasyon), çevreleyen hava ısıtılmadan önce doğrudan görülebilen veya ışıkla temas halinde olan nesneleri ısıtır. Isıtılan bu elemanlar başka bir ısı kaynağı olarak çevreyi ısıtmaya başlar(Işık, 2022).

2.10 Yangının İlerleme Hızı

Yangın geometrik olarak büyür. İlk etapta bir bardak su ile söndürülebilen bir yangın ancak ikinci dakikada bir kova, üçüncü dakikada birden fazla kova su ile söndürülebilir. Öte yandan, itfaiyecilerin çok hızlı olması gerekiyor. Mesleği ne olursa olsun, itfaiyeciler haber verildikten bir dakika sonra hareket halindeki bir araçta olacak ve küresel standartlara göre en geç beş dakika içinde yangının olduğu bölgeye varacak ve yangın bilgisini alıp yangın türüne göre doğru ve hızlı bir şekilde müdahale edecektir.

Yangın durumunda alınan tüm güvenlik önlemleri sürekli olarak kontrol edilmeli ve her zaman kullanılmalıdır. Her zaman hazır olmalıdır. Yangın çıkışları ve acil durum merdivenleri her zaman açık olmalıdır. Yangın hortumları monte edilmiş ve kullanıma hazır olmalı, sulu yangın söndürücü sisteminde basınçlı suyu bulunmalı ve bakımı iyi yapılmalıdır. Yangın söndürücüler, kolay erişim için dirsek hizasında ve acil çıkışların üzerine asılmalıdır.(İnce, 2023)

Yangın bölgesinde saniyelerin bile çok önemli olduğu bilinmelidir. İtfaiye araçlarının geçiş üstünlüğüne sahip olmasının önemi de buradan gelmektedir. Diğer araçlar hemen itfaiye araçlarına yol vermeli ve tesislerde olası yangın oluşma ihtimaline karşı itfaiye araçlarının tesisteki yangına müdahale etmesini engellemeyecek şekilde diğer araçların park organizasyonu yapılmalıdır. (İnce, 2023)

2.11 Yangının Sonuçları

Yangının sonuçları doğal çevreyi, insan hayatını ve malları tahrip edebilir. Yangının en önemli sonuçlarından bazıları şunlardır(Url-9):

- Maddi Hasar: Yangınlar, binalar, araçlar ve kişisel eşyalar dahil olmak üzere mülkte önemli hasara neden olabilir. Değerli ekipman, envanter ve önemli belgeler

nedeniyle işyerinde hasar özellikle şiddetli olabilir. Örneğin, bir üretim tesisinde çıkan bir yangın pahalı makineleri, ham maddeleri ve bitmiş ürünleri yok edebilir(Url-9).

- İş Kesintisi: İş kesintisi, yangının bir başka önemli sonucudur. Yangın herhangi bir maddi hasara yol açmasa bile iş yerinin temizlenmesi ve tamir edilmesi için bir süre kapalı kalması gerekebilmekte, bu da gelir ve müşteri kaybına neden olabilmektedir. Bu aksama süresi boyunca çalışanlar çalışamayabilir, bu da hem çalışanlar hem de işletme için üretkenlik ve gelir kaybına neden olabilir(Url-9).
- Yaralanmalar Ve Ölümler: İşyeri yangınları da yıkıcı sonuçlara yol açacak şekilde yaralanmalara ve ölümlere neden olabilir. Yanıklar ve duman inhalasyonu, işyeri yangınlarında en yaygın yaralanma nedenlerinden ikisidir. Kurbanlar, yanıkların ciddiyetine bağlı olarak ameliyat, deri nakli ve uzun süreli rehabilitasyon dahil olmak üzere kapsamlı tıbbi tedaviye ihtiyaç duyabilir. Dumanın solunması, astım veya akciğer hasarı gibi uzun vadeli sağlık sonuçları olabilen ciddi solunum sorunlarına da neden olabilir(Url-9).
- Duygusal Travma: Bir yangına tanık olmak veya bir yangında bir iş arkadaşınızı kaybetmek, duygusal olarak travmatize edici olabilir, kaygı, depresyon ve travma sonrası stres bozukluğuna (TSSB) yol açabilir. Bir iş yeri yangını yaşayan çalışanlar kendilerini sarsılmış ve savunmasız hissedebilir ve olayın sonuçlarıyla başa çıkmakta zorlanabilir. Fiziksel olarak yaralanmamış olsalar bile, çalışma ve günlük aktivitelerini gerçekleştirme yeteneklerini etkileyen önemli bir duygusal sıkıntı yaşayabilirler(Url-9).
- Dava: Dava, işyeri yangınlarının başka bir potansiyel sonucudur. İşyerinde çıkan yangında bir kişi yaralanır veya ölürse, işveren sorumlu tutulabilir ve yasal işlemle karşı karşıya kalabilir. Bu maliyetli ve zaman alıcı olabilir ve işverenin itibarına zarar verebilir. Dava ile ilgili yasal ücretler, anlaşmalar ve diğer masraflar hızla artabilir ve işletmenin finansal istikrarı üzerinde önemli bir etkiye sahip olabilir(Url-9).
- Verimlilik Kaybı: Verimlilik kaybı, yangınların bir başka önemli sonucudur. Bir yangından sonra, çalışanların yangının neden olduğu hasarı temizlemek ve onarmak

için zaman harcaması gerekebilir, bu da normal iş görevlerinden uzaklaşabilir. Ek olarak, dosyalanması gereken sigorta talepleri ve tamamlanması gereken evrak işleri olabilir, bu da zaman alıcı olabilir ve iş gününü daha da bozabilir. Kesinti ne kadar uzun sürerse, üretkenlik üzerindeki etkisi o kadar büyük olur ve bunun işletme için finansal sonuçları olabilir(Url-9).

- Artan Sigorta Primleri: Artan sigorta primleri, işyeri yangınlarının bir başka potansiyel sonucudur. Bir yangından sonra, bir işletme sigorta primlerinde bir artış görebilir. Bunun nedeni, sigorta şirketlerinin yangın yaşamış işletmeleri daha yüksek riskli ve gelecekte bir talepte bulunma olasılığı daha yüksek olarak görmeleridir. Sonuç olarak, sigortacılar işletmenin mülk ve sorumluluk sigortası poliçelerinin primlerini artırabilir. Bu daha yüksek primler, işletmenin kar hanesini önemli ölçüde etkileyebilir(Url-9).
- Marka İtibarının Zarar Görmesi: Marka itibarının zedelenmesi, özellikle olay medyada yer alıyorsa, işyeri yangınlarının bir başka önemli sonucudur. Bir işletmede çıkan yangın, medyanın önemli ölçüde ilgisini çekerek şirketin marka itibarına zarar verebilir. Müşteriler işi güvensiz veya güvenilmez olarak algılayarak güven kaybına ve gelirin azalmasına neden olabilir. (Url-9).

  Ek olarak, olumsuz tanıtım, sosyal medya aracılığıyla hızla yayılarak işletmenin itibarına daha fazla zarar verebilir. Marka itibarı üzerindeki etki, yangının neden olduğu zarardan kurtulmak için daha az kaynağa sahip olabilecek küçük işletmeler için özellikle yıkıcı olabilir.

- İş Sağlığı Ve Güvenliği Konuları: İş sağlığı ve güvenliği sorunları, işyeri yangınlarının bir başka potansiyel sonucudur. Yangınlar duman, kimyasallar ve diğer zehirli maddeler gibi tehlikeli maddeleri serbest bırakabilir. Bu, özellikle yangına yakın çalışan veya sonrasında temizlik yapmaktan sorumlu olan çalışanların sağlığı ve güvenliği için ciddi bir risk oluşturabilir. Ayrıca, yangına müdahale eden itfaiyeciler ve diğer ilk müdahale ekipleri de bu tehlikeli maddelere maruz kalma riski altında olabilir(Url-9).

- Mali Kayıp: Mali kayıp, işyeri yangınlarının bir başka önemli sonucudur. Hasarlı ekipmanın, malzemelerin ve mülkün onarılması veya değiştirilmesi, bir işletmenin finansmanını hızlı ve önemli ölçüde etkileyebilir(Url-9).

  Ayrıca işletme, normal faaliyetlerinin kesintiye uğraması veya geçici olarak kapanma ihtiyacı nedeniyle gelir kaybı yaşayabilir. Bu, bir iş yeri yangınının maliyetini karşılayabilecek finansal kaynaklara sahip olmayan küçük işletmeler için özellikle zor olabilir. Ayrıca işletme, yangının neden olduğu mali kayıpları telafi edemezse kalıcı olarak kapanmak zorunda kalabilir(Url-9).

- Düzenleyici Para Cezaları Ve Cezalar: Düzenleyici para cezaları ve cezalar, özellikle yangına güvenlik düzenlemelerinin ihlali neden olmuşsa, işyeri yangınlarının bir başka potansiyel sonucu olacaktır. OSHA (Mesleki Güvenlik ve Sağlık İdaresi) gibi düzenleyici kurumlar, işyeri yangınlarını araştırabilir ve herhangi bir güvenlik düzenlemesinin ihlal edilip edilmediğini belirleyebilir. Ajans, ihlaller tespit edilirse işletmeye para cezası ve yaptırım uygulayabilir. Bu para cezaları ve cezalar önemli olabilir ve yangının neden olduğu mali kayıplara katkıda bulunabilir(Url-9).

2.12 Tekstil Sektöründe Yangın ve Yangından Korunma

2.12.1. Tekstil Sektöründeki Yangınların Temel Nedenleri

Tekstil ve hazır giyim endüstrileri, herhangi bir ülkenin ekonomisinde çok önemli bir rol oynamaktadır. Tekstil endüstrisindeki yangın, mal sahiplerinin ve iş gücünün günlük olarak karşılaşmak zorunda olduğu en yaygın tehlikedir(Url-10).

Endüstriyel yangın ve patlamalar şirketlere ve her yıl milyarlarca liraya mal oluyor, ayrıca parasal olarak tarif edilemeyecek can kayıplarına sebep oluyor. Tekstil endüstrisindeki yangınların ana nedenleri aşağıdaki gibidir; (Venkataramanan vd., 2019)

2.12.2. Genel tehlike

Hazır giyim imalat süreci birkaç süreçten oluşur. Kumaş, iplik ve Hammadden nihai ürün üretimine kadar olan süreçler pek çok tehlike ve riski içinde barındırır. Yapılan işin özelliğine göre de çeşitli önlemler alınmasını gerektirir. Örnek olarak Örneğin, NFPA' ya göre harman hallaç ve balon açma gibi faaliyetler "Yüksek Risk Grubu 1" giysiler ise "Tehlike Grubu 2" olarak belirlenmiştir. Her şeyden önce, potansiyel olarak tehlikeli bir yangın kaynağı belirlenmelidir.(Uçar, 2019)

İşletmede genel tehlikelerden bazıları aşağıda belirtilmiştir. Bunlar:

- Atık yakma,
- Kumaşların ve diğer tekstil ürünlerinin yanma noktasına getirecek şekilde ısıtabilen cihazlar
- Elektrikle çalışan cihazlar,
- Kazan, fırın vb. ısıtıcılar,
- Sürtünme ve mekanik kıvılcımlarla ısınma,
- Herhangi bir nedenle çıkan yangınlar,
- Duman,
- Sıcak çalışma ile bakım çalışması,

Olarak sınıflandırılabilir. (Uçar, 2019)

2.12.3. Elektrik kaynaklı tehlikeler

Tekstil sektöründe yangınların büyük çoğunluğu elektrik kaynaklıdır.
Yaygın elektrik tehlikelerinden bazıları aşağıda verilmiştir.

1. Gevşek bağlantı,
2.Geçici bağlantı,
3.Elektrik aparatlarının aşırı yüklenmesi,

4.Atış devresi,

5. Bakımsızlık,

Bunlar endüstrilerde yangın tehlikesi oluşturan başlıca elektrik riskleridir. (Kumar, 2019)

2.12.4. Uygun Depolanma

Malzemelerin depolanması tekstil endüstrisinde çok önemlidir. Çünkü depolama alanında çok fazla yangın meydana gelmektedir.

Bu nedenle pamuk gibi yanıcı malzemeleri ve diğer yanıcı malzemeleri elektrik panolarından, hareketli veya dönen ekipman vb. gibi tutuşturucu kaynaklardan uzak tutulmalıdır(Kumar, 2019).

Elektrik yangınlarını azaltmak için yanıcı maddelerin elektrik panosuna yakın depolanmasından kaçınılmalıdır(Kumar, 2019).

Röleler çalıştığında veya herhangi bir arıza meydana geldiğinde, elektrik panosu motorundan ve diğer elektrikli aparatlardan bir kıvılcım çıkar. Bu nedenle, elektrikli aparatlar ile yanıcı maddeler arasında yeterli boşluk bırakmalıdır.

Malzemenin sürtünmesi ve çarpışmasından kaynaklanan yangını en aza indirmek için yanıcı malzemeleri dönen ve hareket eden nesnenin yakınında depolamaktan da kaçınılmalıdır(Kumar, 2019).

2.13 Boyahane ve Terbiye İşlemi

Tekstil ürününün görünüm, his ve performans gibi özelliklerini iyileştirmek için geliştirilmiş olup, gri kumaşların dokunmasından yumuşatılmasına kadar tüm işlemler "tekstil terbiye işlemleri" olarak bilinmektedir.(Uçar, 2019)

2.13.1. Boyama ve terbiye işlemlerinde kullanılan kimyasalların depolanması

Tekstil boyama, terbiye, terbiye ve terbiye işlemlerinin yapıldığı birçok işyerinde, üretim alanı ne olursa olsun, boya, asit, solvent, tiner, alkali gibi kimyasallar depolama alanı yerine üretim alanında depolanmaktadır. . Kimyasalların güvenli bir şekilde saklanması için üretim alanında standartlara uygun olarak bulunduğundan emin olunuz. Yetersiz havalandırma varsa bu kimyasalların buharları çalışma havasında zamanla dağılır ve patlayıcı bir atmosfer oluşturur.

Yakınlarda çok sayıda işçi çalışıyorsa, birçok işçinin ölümüne veya yaralanmasına neden olan bir yangın veya patlama meydana gelebilir. Boyama ve apre sırasında kimyasallar üretim alanından bağımsız, patlamaya dayanıklı duvarlar, havalandırma ve drenaj sistemleri içinde bir depolama alanına yerleştirilmeli ve gerektiğinde depolama için güvenli bir şekilde uzaklaştırılmalıdır. Depolama alanından üretim alanına otomatik dozlama, kimyasallar veya boyalar için yüksek günlük gereksinimler veya tehlikeli nakliye durumlarında da uygun bir önlem olabilir.(Uçar, 2019)

Boyalar, kimyasallar ve diğer yardımcı maddeler ayrı bir çalışma alanında depolanmalı ve bu alana erişim eğitimli personel ile sınırlandırılmalıdır. Depolama alanı nispeten serin ve kuru tutulmalıdır (MSDS'de belirtilen aralık dahilinde) ve tüm öğeler günlük defterlerine kaydedilmeli ve kimyasal işleyiciler tarafından anlaşılan bir dilde açıkça etiketlenmelidir. Uluslararası kabul görmüş semboller de kullanılmalı ve tüm fabrika işçileri bunları tanımak için eğitilmelidir, bu özellikle okuryazarlık seviyeleri düşükse önemlidir.

Boyama ve apre işlemlerinde kullanılan kimyasalların saklanmasında ulusal standart ve kodların yanı sıra NFPA-30 sistem standartlarına uyulabilir. Tekstiller için boya, terbiye ve terbiye işlemleri yapan işletmelerde, işyerinin tehlike sınıfı, depolanan depolama ve

kullanım kimyasallarının miktarı ve riskleri dikkate alınarak standarda göre gerekli önlemler alınmalıdır. (Uçar, 2019)

2.14 Yangın Güvenlik Önlemleri

2.14.1. Pasif yangın güvenliği önlemleri

Yangın ile mücadele etmek yerine kolay yolu olan başlamasını engellemektir. Binanın mimari tasarımı, malzeme, binanın tanımı ve bileşen seçimi için kullanılan binanın, yangından korunmada pasif önlemlerinin temelini oluşturur. Kullanılan bileşenler ve malzemeler, yangının büyümesini ve yayılmasını önlemek için yanıcı olmamalıdır. Genel konulara ek olarak, proje uygulaması sırasında yangınla mücadeleyi önleyecek ve kolaylaştıracak önlemler de dikkate alınmalıdır. Pasif yangından korunma yöntemleri, yangın söndürme yöntemlerini de tamamlamalıdır. (Işık, 2022)

Binalardaki ölümlerin, yaralanmaların ve maddi hasarların çoğu dumandan kaynaklandığı için malzeme seçiminde dikkatli olunmalıdır. Dekorasyon, sıva vb. plastik, ahşap, deri ve döşeme, yoğun duman ve zehirli gazlar yerine yanmaz malzemelerin kullanılması tavsiye edilir.(Işık, 2022)

2.14.2. Bölmeler

Gerektiğinde, yangın ve dumanın yayılmasını sınırlamak için binalara dikey ve yatay yangın duvarları yerleştirilmelidir. Ölüm durumunda tek veya ikincil bir anlam. Müstakil evlere, tek katlı ofis binalarına, fabrikalara, tek katlı depolara veya açık alanlara güvenlik duvarı kurulmamalıdır. Bitişik yapıların iç dikey duvarları ve yangın duvarları, yangına en az 90 dakika dayanacak şekilde tasarlanacaktır. Mesafeler arasındaki mesafe 60 metreyi geçmemelidir. Bu cephe ve çatıların perde ve duvar özellikleri ilgili maddelerde anlatılmıştır. Bölmelerde delik veya boşluk yoktur. Örneğin, bölmede bir boşluk varsa. B. Kapı ve pencerelerde sabit aydınlatma olması

kaçınılmaz olup, yangına dayanıklılık ve yangına dayanıklılık süresi yangına dayanıklılığın en az yarısı kadardır. (Işık, 2022)

Otomatik ve duman önleyici cihazlarla kapıların otomatik kapanma sorumluluğu. Yangın, su, elektrik, ısıtma, havalandırma ve benzeri sistemlerin perde içinden geçmesi halinde bu durum bölmenin ve kullanılan kanıtlanmış bileşenlerin yangına dayanıklılığını azaltmaz. (Uçar, 2019)

En az 120 dakika yanmaz ve içinden alev geçebilir. Herhangi bir zemin boşluk bırakmadan yatay yangın bölmesi olarak kullanılabilir. Cephelerde harici bir dikey güvenlik duvarı bulunur. Yanmaz cephe kaplama malzemeleri olmazsa olmazdır. Cephe ve zemin elemanlarının kesişmesi, alevin geçebileceği alan bırakmayarak, alevin komşu katların üzerine sıçramasını engellemektedir. Kapılar arası, pencereler ve benzeri cephe boşlukları aynı iç hacme aittir. Aksi takdirde, en az 100 cm'lik sağlam bir yatay yüzey olmalıdır. Bu dolu alanlar, dikey veya duvar yangın söndürme durumunda dikey binadan en az 40 cm çıkıntı yapar. Tercihen yanmaz nervürlerle takviye edilmelidir. (ÇSGB, 2013)

2.14.3. Kaçış yollarının düzenlenmesi

Acil bir yangın durumunda kullanıcının hızlı bir şekilde çıkabilmesini sağlamak için kaçış yolları ile yeterli şekilde donatılmalıdır. Yangın veya diğer acil durumlarda çıkışlar ve diğer önlemler alınabilir. Güvenliği tek bir ölçüme bağlı olmayacak şekilde tasarlanmıştır. Önlemler kişisel hata, mekanik arıza veya mevcut tehlike nedeniyle işe yaramaz. Ölüm durumunda, yaşamı korumak için önlemler alınır. Herhangi bir binada, tüm bina sakinlerine yeterli acil çıkış sağlamak için kullanılması gereken herhangi bir yapı, döşenmiş, bakımı yapılmış ve işletilmiş, bina sakinlerinin ısıdan yararlanabileceği, duman veya panik gibi aşırı tehlikelerden korunacak şekilde

inşa edilir. yangın veya başka bir acil durumda. Sınıfı, iş yükü, yangından korunma derecesi, işin türü ve yüksekliği, miktarı, yeri ve kapasitesi acil çıkışlarla donatılmalıdır. Her binada binayı kullanan acil durum çıkışları her yönden serbest ve engelsiz olacak şekilde yerleştirilmeli ve bakımı yapılmalıdır. Bir yapı içerisinden serbest sızıntıyı önlemek için, kilitler, sürgüler, sürgüler gibi kapılar kilitlenmelidir veya rehabilite edilmiş kişilerin kaldığı yerlerde, yetkili personel her zaman ve acil bir yangın veya başka bir olay durumunda kullanıcıları taşımak için yeterli araca sahiptir. (Işık, 2022)

2.14.4. Elektrik tesisatında alınacak önlemler

Her türlü dahili elektrik işlerinin yapımı; Yürürlükteki kurallara göre kurulur ve aşağıdaki koşullara uyulmalıdır.

1. Kısa devre hesabı: Elektrik tesisatlarında kullanılan tüm bina ve yapılar, ekipman ve malzemeler kısa devre hesabı dikkate alınarak seçilir. Anahtarlama ve koruma sistemleri ve bu sistemleri kurmak için gerekli ekipman, sonuçlarla tutarlı elektriksel özelliklere sahiptir. Kablolar ve baralar gibi her türlü akım ortamında alev geciktirici yalıtım kullanılmalıdır. (Uçmak, 2022)
2. Koruyucu ekipman: Tüm binalarda kısa devre, aşırı yük, topraklama hatası ve kaçak akımlardan kaynaklanan yangınları önlemek için koruyucu önlemler alınmaktadır. Bunun için kaçak akımlara karşı gerekli koruyucu cihazlar kullanılır.
3.Yalıtım malzemeleri: Sanayi binaları ve depolar hariç olmak üzere, hizmet binaları ile tüm kullanım yapılarında, otel, motel ve otellerde, birden fazla yatak odası olan yurtlarda, pencereli ve penceresiz tüm yapılarda, tüm yüksek binalarda yer altı yapıları. Kablo ve kablolar, kullanılan kablolar ve her türlü akım taşıyıcılar yalıtkan malzeme olmalı, halojensiz malzeme olmalı, yanarken zehirli gaz yaymamalıdır. (Uçar, 2022)
4. Uzatma kablosu: Uzatma kabloları sadece mobil ve aydınlatma ekipmanları için kullanılabilir. Uzantılar hiçbir şekilde kalıcı değildir. Uzatılmış Süreler; Mevcut ve

yeni yapıların, yapım aşamasındaki ve mevcut binaların yenilenmesi, modernizasyonu ve yenilenmesi kapsamında uygulanmalıdır.

5.Bağlantı ve tespit elemanları: Tüm bina ve yapılar ile ilgili her türlü elektrik tesisatının, bina veya yapı üzerindeki her türlü güç kaynağı ve destek ekipmanlarının, askı çerçevelerinin, rafların ve cihazların sabitlenmesi ve sabitlenmesi Aynı armatür sismik kuvvetlere dayanıklı olmalıdır. (Uçar, 2022)

2.14.5. Aktif yangın güvenliği önlemleri

Erken uyarı: Duman ve ısı dedektörü erken uyarı sistemi, söndürülmesi kolay nispeten küçük bir yangın konusunda uyarır. Küçük yangınlar canlılara çok az zarar verir çünkü daha az zarar verirler ve binaları tahrip etmezler. Bir yangın alarm sisteminin elemanları üçe ayrılır: giriş aygıtı, değerlendirme birimi ve çıktı aygıtı. Giriş cihazları, duman ve ısı dedektörleri ve düğmeler gibi fiziksel uyaranları algılayan cihazlardır. Bu cihazlardan gelen alarmlar merkezi bir değerlendirme biriminde (kontrol paneli) toplanır. Kontrol panelinde tanımlanan program ve parametrelere göre değerlendirilen alarmlar sayesinde çıkış cihazları üzerinden gerekli önlemler alınır. Çıkış cihazları, ses ve ışık cihazlarının yanı sıra havalandırma kontrolü veya itfaiyeci telefon bildirim cihazları için çıkışları içerebilir(Işık, 2022).

2.14.6. Yaygın olarak kullanılan Aktif Yangın Koruma Sistemleri;

Yangın söndürme sistemleri aşağıdaki şekilde gösterilmiştir:

- Taşınabilir yangın söndürücü: Her türlü yangına ilk müdahale için kullanılır. Söndürme maddesi olarak köpüklü, CO_2'li, sulu ve kuru tozlu kullanılabilir. Sistem 2 kg, 6 kg ve 12 kg'lık portatif bidonlarda sunulmaktadır. Yanan malzemenin cinsine

göre uygun söndürücü seçildiği takdirde diğer yangın söndürme sistemleri ile birlikte kullanılabilir(Kefeli, 2004).

- Su Bazlı Yangın Söndürme Sistemleri: En yaygın yangından korunma sistemlerinden biri, yangınları söndürmek için su kullanır. Muhtemelen birçok işyerinde ve bazı evlerde yağmurlama sistemleri görmüşsünüzdür. Su bir rezervuarda muhafaza edilir ve/veya su kaynağına bağlanır(Kefeli, 2004).

  Sistem yangını algılar ve yangını söndürmek için su sisi veya daha yüksek seviyede su püskürtür. En önemli avantajları, diğer türlere göre ucuz olması ve değiştirilmesinin kolay olması, ancak ciddi su hasarına da neden olabilmesi ve elektronik aksam çevresinde kullanılmaması gerektiğidir(Kefeli, 2004).
- Kimyasal Köpük Söndürme Sistemleri: Yangınların çıktığı en yaygın yerlerden biri, mutfakta bir kaza veya kızgın yağ nedeniyledir. Kimyasal köpük sistemleri bu tür koşullar için tasarlanmıştır. Pişirme tentelerinin altına yerleştirilirler, küçük hasarlara neden olurlar ve kullanımları kolaydır. Diğer birkaç sistemden daha pahalıdır ve paslanmaz çelikten yapılmış boru tesisatı ve bağlantı parçaları gerektirir(Kefeli, 2004).
- Pnömatik Isı Algılama Tüpü: Yangın söndürücüler standart yangın söndürme cihazlarıdır ancak manuel kullanımlıdır. Pnömatik ısı algılama tüpü, yangın algılama sistemine sahip bir söndürücüdür. Sıcaklık belli bir seviyeye geldiğinde boruda küçük bir delik açar ve söndürme köpüğü yangını söndürür. Bu ucuzdur ve kolayca kurulur, ancak yalnızca küçük yangınlarda etkilidir. Ayrıca küçüktür ve başka bir yere kolayca taşınır(Kefeli, 2004).

- Basınçlı Gaz Sistemi: Basınçlı gaz sistemi ile sıvı nitrojen kullanılarak gaz basınç altında sıvı halde tutulur. Bir yangın algılandığında, sistem gazı serbest bırakır ve söndürmek için yangınla kimyasal reaksiyona girer. Bu, sunucu odaları ve üst düzey elektroniklere sahip diğer alanlar için idealdir. Gaz basınç altında olduğu için kompakttır ve oksijen azalmasına neden olmaz. Etkili bir yangınla mücadele teknolojisidir(Kefeli, 2004).
- Köpüklü Sulama Sistemleri: Transformatör, yağ deposu gibi su bastırmanın mümkün olmadığı yerlerde köpük yağmurlama sistemi kullanılmaktadır. Bir yangın algılandığında, köpükle su karışarak yangını genişletir ve ateşler. Bu, dış alanlar için mükemmeldir, ancak temizlik gerektiren büyük bir karmaşa yaratır(Kefeli, 2004).

3. GEREÇ VE YÖNTEM

3.1 Çalışmanın Kapsamı

Tez çalışmasının yapıldığı yer İstanbul İl'inde faaliyet gösteren giyim eşyası terbiye işlemi faaliyeti bir işletmendir. İşyeri; 1.500 m² alan üzerine kurulmuştur. Toplamda 21 personel çalışmaktadır

3.2 Giyim Eşyası Terbiye İşlemleri Faaliyeti

Tekstil terbiyesi, tekstil ürünlerinin kullanım yeri ve tüketici taleplerine göre tekstil ürünlerinin özelliklerini (görünüm, görünüş vb.) değiştirmek için uygulanan işlemlerin tümünü ifade eder. Daha dar anlamda, bir tekstil fabrikasından çıkan ham benzinin satılmadan önce geçtiği süreci ifade eder. Tekstil bitirme işlemi. Elyaf, iplik, dokuma kumaş ve örme kumaş gibi elyaf (kumaş) formundaki ürünler için geçerlidir. Bununla birlikte, kumaş ürünler, diğer ürün formlarına göre daha fazla işlem gerektirir.

3.3 Giyim Eşyası Terbiye İşlemleri İş Akış Şeması ve Proses Özellikleri

Müşterinin kıyafeti teslim edilerek ürünler kabul edilmektedir. Kontroller yapılır ve uygunluk kontrolleri yapılır. Sipariş durumuna göre parlatılacak giysiler hava yastıkları ile şişirilebilen mankenler üzerine yerleştirilip yıkanıyor. Seçilen modele göre zımpara ile polisaj yapılır. Uzun süre giyilen giysilerin kırışık ve kırışıklarının üründe önceden oluşturulmuş hatlar oluşturmak için önceden hazırlanmış bir şablonun kullanılması işlemidir.

Tekstil ürünlerine özel ekipmanlar yardımı ile istenilen bölgeye uygulanan hafif ovalama ve aşındırma işlemidir. Önceden yıkanmış veya kurutulmuş denim ürünler için

kullanılan yöntem. Bu ürün ile permanganat eskitme etkisi istenen bölgelere özel bir tabanca ile püskürtülür veya fırça ile uygulanır.
Bu, ona daha kullanılmış bir görünüm ve kumaşın rengiyle daha iyi bir kontrast sağlar. Permanganat kimyasalı doğrudan baca sistemine beslenmez, sirküle eden su perdesi tarafından emilir.

Kimyasal püskürtülen veya kurutulan ürünler, yıkama işlemi için çamaşır makinesine taşınır. Ayrıca taş temizliği için veya sadece malların taşıma özelliklerini iyileştirmek için sipariş edilebilir.

Taş yıkama, yıkanan ürüne bulanık, eskimiş bir etki vermek ve kullanılmış bir görünüm vermek için pomza kullanır. Bir santrifüjde belirli bir miktar yıkanan malzeme uzaklaştırılır. Ürün kurutucuda tamamen kurutulmalıdır. Kuru malzemeleri paketleyin. Paketlenmiş ürünler sevkiyata hazır olur.

Giyim eşyası terbiye işlemleri iş akış şeması şekil 3,2'de gösterilmiştir.



Şekil 3.2 Giyim Eşyası Terbiye İşlemleri İş Akış Şeması

3.4 Çalışmanın Yöntemi

Yıkama ve kurutma işlerini yapan bir tekstil işletmesinde yangın risklerinin; HRNS ve FMEA risk değerlendirme yöntemleri ve ortam ölçümleri ile değerlendirme yapılacaktır.

3.4.1 Tehlike Değerlendirme Sistemi (HRNS, Hazard Rating Number System)

HRNS yöntemi ilk defa Haziran 1990'da Güvenlik ve Sağlık Uygulayıcısı Dergisinde, Chris Steel tarafından risk tahmini üzerine makalesi yayınladı. Makale, risklerin büyüklüğünü tahmin etmeye yönelik tekniklerin çok sayıda ve çeşitli olduğunu ve belirli bir endüstri için geliştirilebileceğini belirtti. Yine de tüm teknikler bir dereceye kadar öznellik içeriyordu ve gelecekteki tepkileri tahmin etmek için geçmiş olaylara dayanıyordu. Chris, riski tahmin etmenin başka bir yolu olarak kişi sayısını da parametreye eklemiştir. (Steel C., 1990)

HRNS bir tehlikeye Maruz Kalma Olasılığı ve Sıklığını, risk altındaki Kişi Sayısını ve Maksimum Muhtemel Kaybı ölçerek Tehlike Derecelendirme Numaralarını(HRNS) tanıtan bir risk değerlendirme yöntemidir.

HRNS yönteminin risk skoru; bir olayın meydana gelme ihtimali, tehlikeye maruz kalma sıklığı, yaralanma şiddeti ve tehlike altındaki kişi sayısının çarpımı sonucunda belirlenir.

$$HRNS = O \times S \times KŞ \times Ş$$

Bu bağlamda Tablo 3.1’ de hatanın oluşma olasılığı, Tablo 3.2’ de tehlikeye maruz kalma sıklığı, Tablo 3.3’ te risk altındaki kişi sayısı, Tablo 3.4’ de hatanın etkisi (şiddeti) , ve Tablo 3.5’ te ise HRNS yöntemi risk değerlendirme tablosuna dair bilgiler yer almaktadır. (Steel C., 1990)

Tablo 3.1. Hatanın Oluşma Olasılığı

Olasılık	Açıklama
0.033	Neredeyse İmkansız
1	Çok zor
1.5	Zor
2	Olası
5	Mümkün
8	Muhtemel
10	Büyük İhtimal
15	Kesin

Tablo 3.2. Tehlikeye Maruz Kalma Sıklığı

Sıklık	Açıklama
0.5	Yılda bir
1	Ayda bir
1.5	Haftada bir
2	Günde bir
4	Saatte bir
5	Sürekli

Tablo 3.3. Risk Altındaki Kişi Sayısı

Kişi Sayısı	Açıklama
1	1-2 kişi
2	3-7 kişi
4	8-15 kişi
8	16-50 kişi
12	50’den fazla

Tablo 3.4. Hatanın Etkisi

Şiddet	Açıklama
0.1	Çizilme sıyrılma
0.5	Kesilme Yırtılma
1	Küçük kemik kırılması
2	Büyük kemik kırılması
4	1-2 parmak kaybı
8	El kol uzuv kaybı
10	Ciddi kalıcı hastalık
15	Ölüm

Tablo 3.5. HRNS Yöntemi Risk Değerlendirme Tablosu

Skor	Açıklama	Düzeltici Önleyici Faaliyetler
0-1	İhmal Edilebilir Risk	Şu anda herhangi bir sağlık ve güvenlik riski yoktur ve ek önlemlere gerek yoktur.
1-5	Çok Düşük Risk	Şu anda, çok az sağlık ve güvenlik riski vardır. Ek olarak, ciddi güvenlik önlemleri gerekmez ve KKD ve eğitim riski azaltabilir.
5-10	Düşük Risk	Ancak, küçük bir risk var. Güvenlik önlemleri için gerekli yönetimin yapılması önerilir.
10-50	Dikkate Değer Risk	Güvenlik önlemlerinin uygulanmasını gerektiren bir risk düzeyi vardır. Bu önlemler mümkün olduğunca erken uygulanmalıdır.
50-100	Yüksek Risk	Tehlike potansiyeli nedeniyle acil güvenlik önlemleri alınmalıdır. Bu tedbirler acilen hayata geçirilmelidir.
100-500	Çok Yüksek Risk	Acilen güvenlik önlemlerinin alınması ve ilgili idari birimlere bildirilmesi gerekmektedir.
500-1000	Aşırı Yüksek Risk	Acilen güvenlik önlemleri alınmalı, uygun kontrol önlemleri alınana kadar ekipman kullanılmamalı, kişilerden uzak tutulmalı ve ilgili idari birimlere haber verilmelidir.
>1000	Kabul edilmez Risk	İş durdurulmalıdır.

3.4.2 FMEA (Hata Türleri ve Etkileri Analizi) Yöntemi:

FMEA, sistem, ürün ve süreç problemlerini önceden tespit eden ve önleyen sistematik bir yöntemdir. Sorunları önlemeye, güvenliği artırmaya ve müşteri memnuniyetini artırmaya odaklanır. Resmi olarak FMEA, 1940'ların sonlarında ABD askeri Kuvvetleri tarafından tanıtıldı. 1960'larda havacılık endüstrisi tarafından bariz güvenilirlik ve güvenlik gereklilikleri ile bir tasarım metodolojisi olarak kullanıldı. 1970'lerin sonlarında, Ford Motor Company, güvenlik ve düzenleyici değerlendirmeler için otomotiv endüstrisine FMEA'yı tanıttı. Ayrıca üretimi ve tasarımı geliştirmek için kullanılmaktadır. (Sharma1, 2018)

FMEA‘nın çok sık kullanılan dört çeşidi mevcuttur. (Kahraman, 2010)

- **Tasarım FMEA:** Bir tasarım FMEA'sında, ürün ekibi potansiyel ürün arızasını, ürün ömrünün kısalma olasılığını ve güvenlik ve mevzuatla ilgili kaygıları gözden geçirir. Ekip, malzeme özellikleri, geometri, toleranslar, diğer bileşenler veya sistemlerle arayüzler, ortamlar, kullanıcı profili, bozulma ve sistem etkileşimleri gibi ürünün her yönünü inceler.
- **Süreç FMEA:** Bir süreç FMEA, ürün kalitesini veya güvenilirliğini azaltan ve müşteri memnuniyetsizliği ile sonuçlanan olası arızaları arar. Ayrıca insan faktörleri, işleme yöntemleri, malzemeler, makineler, ölçüm sistemleri ve çevresel faktörlerden kaynaklanabilecek güvenlik endişelerine de bakar.
- **Sistem FMEA:** Tüm bir sistemi araştırmak ve içindeki bileşenlerin tümünün birlikte doğru şekilde çalışıp çalışmadığını kontrol etmek amaçlanır. Eylemler analizden türetilebilir.
- **Servis FMEA:** Hizmetle ilgili ürün arızalarını, yanlış kurulum, çalıştırma, bakım veya onarımdan kaynaklanan arızaları belirlemek ve önlemek için yapılandırılmış bir prosedürdür.

FMEA yönteminde risk; olasılık, şiddet ve saptanabilirlik (farkedilebilirlik) değişkenlerine bağlıdır. (Sharma1, 2018)

R= İ x S x Ş

Bu kapsamda Tablo 3.6' da hatanın oluşma olasılığı, Tablo 3.7' de hatanın etkisi (şiddeti), Tablo 3.8' de hatanın saptanabilirliği (farkedilebilirliği) ve Tablo 3.9' da ise risk önem derecesinin tanımlanmasına dair bilgiler yer almaktadır. (Kahraman, 2010)

Tablo 3.6. Hatanın oluşma olasılığı

HATANIN OLUŞMA SIKLIĞI	HATANIN OLASILIĞI	DERECE
Çok Yüksek: Kaçınılmaz Hata	½ ' den fazla	10
	1/3	9
Tüksek: Tekrar Tekrar Hata	1/8	8
	1/20	7
Orta: Ara Sıra Olan Hata	1/80	6
	1/400	5
Düşük: Nispeten Az Olan Hata	1/2000	4
	1/15000	3
Pek Az: Olası Olmayan Hata	1/150000	2
	1/150000'den düşük	1

Tablo 3.7. Hatanın etkisi (şiddeti)

ETKİ	ŞİDDETİN ETKİSİ	DERECE
Uyarısız gelen yüksek tehlike	Uyarı yapılmadan yıkıcı sonuçları olan başarısızlık olasılığı	10
Uyarısız gelen tehlike	Yüksek hasara ve yüksek kayıplara neden olan yersiz böcek olasılığı	9
Çok yüksek	Sisteme tamamen zarar veren katastrofik etkilere sahip ciddi yaralanma, 3. derece yanık, akut ölüm vb. etkileyen hata türleri	8
Yüksek	Sonuç, tam ekipman hasarı, ölüm, zehirlenme, üçüncü derece yanıklar ve akut ölümdür. etkileyen hata türleri	7
Orta	Sistem performansını etkileyen uzuv veya organ kaybı, ciddi yaralanma, kanser vb. buna neden olan hata	6
Düşük	Kırıklar, küçük kalıcı sakatlıklar, ikinci derece yanıklar, sarsıntılar, vb. Etkili hatalar	5
Çok düşük	Yaralanmalar, küçük kesikler, sıyrıklar, morluklar vb. Küçük yaralanmalara veya kısa süreli rahatsızlıklara neden olan bir hata.	4
Küçük	Sitenizi yavaşlatan hatalar	3
Çok Küçük	Sistem çalışmasını kesintiye uğratan hatalar	2

Tablo 3.8. Hatanın Saptanabilirliği (farkedilebilirliği)

SAPTANABİLİRLİK	SAPTANABİLİRLİK OLASILIĞI	DERECE
Fark Edilemez	Olası hataların ve müteakip hataların nedenini belirlemek imkansız	10
Çok Az	Potansiyel arızaların ve müteakip arıza sebeplerinin tespit edilebilirliği çok düşüktür.	9
Az	Potansiyel arızaların ve müteakip arıza sebeplerinin tespit edilebilirliği düşüktür.	8
Çok Düşük	Potansiyel arızanın ve sonraki arızanın nedeninin çok düşük tespit edilebilirliği	7
Düşük	Potansiyel arızaların ve arızaların müteakip sebeplerinin zayıf tespiti	6
Orta	Potansiyel bir arızanın tespit edilebilirliği ve müteakip arızanın nedeni orta düzeydedir.	5
Yüksek Ortalama	Gizli ve sonraki başarısızlık nedenlerinin yüksek ortalama tespit edilebilirliği	4
Yüksek	Muhtemel arızalar ve bunun sonucunda ortaya çıkan arızaların sebepleri hakkında yüksek farkındalık	3
Çok Yüksek	Muhtemel arızaların ve buna bağlı arıza nedenlerinin çok yüksek tespit edilebilirliği	2
Hemen Hemen Kesin	Potansiyel arızaların ve müteakip arızaların nedenini neredeyse kesin olarak belirleyin	1

Tablo 3.9. Risk önem seviyesi

RÖS DEĞERİ	ÖNLEM
RÖS<40	Önlem gerekmez
40 ≤ RÖS ≤ 100	Önlem alınabilir
RÖS>100	Önlem alınmalıdır.

3.4.3 Ortam Ölçümleri

3.4.3.1 Kişisel Toz Konsantrasyonu Ölçümü

Toz konsantrasyon ölümü 10.02.2020 tarihinde gerçekleştirilmiştir. Ölçüm TÜRKAK'tan AB-1137-T ve TS EN ISO/IEC 17025:2017 Deney ve Kalibrasyon laboratuvarlarının yeterlilik şartları standartlarına uygun akredite edilmiş çevre ve ortam ölçümü laboratuvarı tarafından yapılmıştır. Ölçüm yapılan cihaz GİLİAN-GİLAİR PLUS/20161110044 modelidir. NIOSH 0500, NIOSH 0600 ve MDHS 14/3 standartlarına uygundur. Cihazın doğruluk payı % ± 2'dir.

Gravimetrik analiz, bir bireyin partikül maddeye maruz kalmasını ölçmek için kullanılır. Ek olarak, işçiler toz ölçer pompaları ve toz kapakları ile donatılmıştır ve numune alınan işçilerin toplam soludukları toz konsantrasyonunu ölçmek için çalışma ortamındaki hava, vardiya boyunca toz kapağındaki selüloz nitrat filtresinden geçirilir. Kayma, filtrenin tartılmasıyla belirlenir. (MDHS 14/3) Hava kalitesi bu standarda göre ölçülür.

İşyerindeki toplam toz konsantrasyonunu ölçmek için toz ölçüm cihazları kullanılır: mikrometreler, toplam toz partikülü ölçüm kafaları ve filtreler. Bu cihaz ortam havasının örneklenmesi ve izlenmesi için kullanılabilir. Toz ölçer akış hızı: 2 litre/dakika olarak ayarlanmıştır(ÇSGB, 2013).

Ölçümler MDHS 14/3 "Solunabilir ve solunabilir tozlardan numune alma ve gravimetrik analiz için genel yöntemler" ve TS EN 689 "Hava ve solunum kimyasallarının karşılaştırılması ve işyerinde sınır değerler ve derecelendirmeler" yöntemlerine göre yapılmaktadır" (ÇSGB, 2013).

Tablo 3.10. Toz Ölçümü Sapma Değeri

	Solunabilir Toz	**Toplam Toz**
Genişletilmiş Ölçüm Belirsizliği (%)	**± 15,01**	**± 16,47**
ÖRNEK: 2 mg/m³	**2 mg/m3 ± 0,15**	**2 mg/m3 ± 0,16**

Eşdeğer aerodinamik çapı 0,1 ila 5,0 mikron olan amorf veya kristal Tozlar ile çapı 3 mikrondan küçük ve uzunluğu çapının 3 katına eşit veya daha büyük olan lifli Tozlar "solunabilir tozlar" olarak tanımlanmıştır. Tozun olumsuz etkileri; boyutuna, aerodinamik yapısına, fiziksel özelliklerine, şekline, kimyasal yapısına, maruz kalma süresine ve havadaki konsantrasyonuna bağlıdır. Ortamdaki inert veya istenmeyen tozlar için bireysel partiküler madde maruziyet limitleri. Toz Kontrol Yönetmeliğine göre Tablo 1'de 5 mg/m3 değeri belirtilmiştir. (ÇSGB, 2013)

Tablo 3.11. Tozla Mücadele Sınır Değerleri

Zaman Ağırlıklı Ortalama Değer (ZAOD/TWA)	Her gün 8 saat üzerinden hesaplanan veya ölçülen zaman ağırlıklı ortalama.
Maruziyet Sınır değer	Asgari 8 saatlik çalışma süresinde, sağlık sorunlarına sebep vermeyecek azami madde konsantrasyonu
Mg/m3	Belirli basınç ve sıcaklıktaki 1 m3 havada bulunan madde konsantrasyonunun miligram cinsinden miktarıdır.
Toz Konsantrasyonu(Mg/m3)	Belirli bir süre boyunca pompa tarafından üniteye çekilen hava miktarı ve filtrede tutulan kirleticilerin ağırlığı ölçülerek hesaplanır.



Şekil 3.3. GİLİAN-GİLAİR PLUS/20161110044 Toz Ölçüm Cihazı

3.4.3.2 Termal Konfor Ölçümü

Termal konfor ölçümleri 10.02.2020 tarihinde gerçekleştirilmiştir. Ölçüm TÜRKAK'tan AB-1137-T ile TS EN ISO/IEC 17025:2017 Deney ve Kalibrasyon Laboratuvarlarının Yeterliliği için Genel Şartlar standardına göre akredite edilmiş çevre ve ortam ölçümü laboratuvarı tarafından yapılmıştır. Ölçüm yapılan cihaz Hava akımölçer DELTA OHM HD32.3TCA modelidir. Bu cihazla Bağıl nem yüzdesi, Sıcaklık ve Hava akım hızı ölçümü aynı anda yapılabilmektedir. Ekstradan problar eklenebilmektedir. Eklenebilen bu problar sayesinde PMV/PPD ölçümü ve Termal konfor ölçümlerinin yapılmasına imkân vermektedir. Eklenebilir probları sayesinde ISO7730'a uygun PMV/PPD ölçümü ve TS EN 7243'e uygun WBGT ve TERMAL KONFOR ölçümleri için kullanılabilmektedir. Sıcaklık ve Nem ölçümleri TS EN 7243 Sıcak Ortamlar - WBGT (Yaş - Hazne Küre Sıcaklığı) İndeksine Göre Isının Çalışan Üzerindeki Baskısının Tahmini ilgili maddeleri dikkate alınarak yorumlanmıştır.

Tablo 3.12. Termal Konfor Sapma Değeri

	ORTA DERECELİ ORTAMLAR	WBGT İNDEKSİ
Genişletilmiş Ölçme Belirsizliği- (%)	**3,87**	**2,20**
ÖRNEK: 40 °C	**40 °C ± 1,16**	**40 °C ± 0,66**

Çalışılan ortamlarında termal konfor şartları değerlendirilirken; Hava sıcaklığı, Hava akım hızı, Radyan ortalama sıcaklık, Kıyafet katsayısı, Bağıl nem ve Çalışma şekli ölçülerek PMV değeri hesaplanır. Bu değer çalışanın hissettiklerini belirten bir değer olarak kabul edilir. İdeal çalışma ortamı termal konfor sıcaklıkları aşağıdaki tablo gibidir.



Şekil 3.4. DELTA OHM HD32.3TCA - Termal Konfor Ölçüm Cihazı

3.4.3.3 Uçucu Organik Bileşik (VOC) Ölçümü

VOC ölçümleri 12.03.2020 tarihinde gerçekleştirilmiştir. Ölçüm TÜRKAK'tan AB-0864-T ile TS EN ISO/IEC 17025 standardına göre akredite edilmiş çevre ve ortam ölçümü laboratuvarı tarafından yapılmıştır. Ölçüm yapılan cihaz BUCK/LP-5/LP051522 ve BUCK/LP-5/LP050870 (Akış ayarı yapılabilen pompa) cihazı ile gerçekleştirilip PERKİN ELMER/CLARUS 590 model Gaz Kromatografi cihazı ile de analiz edilmiştir.

Gaz kromatografi yöntemiyle hava numunesi alınan ve kimyasal analizi yapılan ölçümler TS ISO 16200-1 işyeri hava kalitesi- uçucu organik bileşiklerden numune alma ve çözücü desorpsiyonu/gaz kromatografisiyle analiz- Bölüm 1: Pompa ile numune alma yöntemi standardına uygun olarak işletmenin rutin çalışma koşullarında yapılmıştır.



Şekil 3.5. PERKİN ELMER/CLARUS 590- Model Gaz Kromatografi Cihazı

4. BULGULAR

Tez çalışmasının yapıldığı yer İstanbul İl'inde faaliyet gösteren giyim eşyası terbiye işlemi faaliyeti bir işletmedir. İşyeri; 1.500 m² alan üzerine kurulmuştur. Toplamda 21 personel çalışmaktadır. İşletme tüm hatları ile gözetilerek, tespit edilen tehlikeler ve neden olabileceği riskler ile ilgili FMEA ve HRNS Yöntemleri ile Risk değerlendirme raporları **Ek-1 ve Ek-2'** de açıkça belirtilmiştir.

Tablo 4.13. Makine ve Teçhizat Listesi

Makine Kodu	Adet	Makine ve Teçhizat(Cinsi ve Teknik Özellikleri)
28.94.21	14	Giyim Eşyası Yıkama Makinesi (7x90,7x180 adetlik)
28.94.22	6	Giyim Eşyası Kurutma Makinesi
28.94.22	1	Giyim Eşyası Kurutma Makinesi (Numune)
28.94.21	1	Giyim Eşyası Sıkma Presi
28.94.21	1	Santrifüj Sıkma Makinesi
28.94.21	8	Giyim Eşyası Zımparalama Robotu
28.94.21	3	Giyim Eşyası Renklendirme Kabini
28.29.11	1	Ozon Jeneratörü
28.13.27	1	Hava Kompresörü
28.29.12	1	Arıtma Tesisi (Kimyasal)

İşletme tüm hatları gözetilerek tespit edilen tehlikeler ve neden olabileceği riskler ile ilgili bazı örnekler aşağıda verilmiştir.

- Hizmet alınan OSGB firmasının iş güvenliği uzmanı ve işyeri hekiminin personellere mevzuat gereği genel, sağlık ve teknik konularından oluşan 12 saatlik iş sağlığı ve güvenliği eğitimi verildiği tespit edilmiştir.
- İşletmede 4 farklı bölüm ve 4 farklı kişide toz maruziyeti ölçümü yapılmıştır. Tablo 4.14'te Ortam Şartları ve Toz ölçüm sonucu Tablo 4.15'te belirtilmiştir. Yapılan 4 ölçümde de toz maruziyeti ölçümü sınır değerinin altında kalmıştır.

Tablo 14. Ortam Şartları

Ölçüm No	Sıcaklık (°C)	Nem(%)	Basınç(hPa)
1	15,4	60	998
2	15,6	61	998
3	15,6	61	998
4	15,4	62	998

Tablo 15 Toz Ölçüm Sonuçları

Ölçüm No	**Ölçüm Yapılan Bölüm**	**Ölçüm Yapılan Kişi Bilgileri**	**Ölçüm Türü**	**Toz Türü**	**Ölçüm Süresi (dk)**	**Ölçüm Değer ± Ölçüm Belirsizliği** (mg/m³)**	**Sınır Değer* (mg/m³)**
1	Kurutma Bölümü	Adı Soyadı: Yu*** AS*** TC No:48772******12 Alkol - Sigara - KKD -	Kişisel Solunabilir Toz	İnert	120	1,36±0,40	5
2	Yıkama Bölümü	Adı Soyadı: Se*** KA*** TC No:2955******28 Alkol - Sigara - KKD -	Kişisel Solunabilir Toz	İnert	120	1,05±0,31	5
3	Zımpara Bölümü	Adı Soyadı: Se*** EN*** TC No:1538******64 Alkol - Sigara - KKD -	Kişisel Solunabilir Toz	İnert	120	0,78±0,23	5
4	Boya Bölümü	Adı Soyadı: Zi*** TA*** TC No:4680******90 Alkol - Sigara - KKD -	Kişisel Solunabilir Toz	İnert	120	1,05±0,31	5

- İşletmede 4 farklı bölüm ve 4 farklı kişide termal konfor ölçümü yapılmıştır. Termal Konfor Ölçüm Sonuçları Tablo 46.1 ‘da verilmiştir. Yapılan 4 ölçümde de sınır değerler aralığında ölçümü sonuçları yeşil renk ile işaretlenmiştir.

Tablo 16. Termal Konfor Ölçüm Sonuçları

Ölçüm No	Ölçüm Yapılan Bölüm	Ölçüm Yapılan Kişi Bilgileri	PMV ± Ölçüm Belirsizliği *	PPD (%)	Met/clo değerleri	Ölçüm Süresi (dk)	Hava Sıcaklığı (ºC)	Bağıl Nem (%)
1	Kurutma Bölümü	Adı Soyadı: Y**** ***** TC No:4********** Alkol - Sigara - -	0,68±0,20	14,86	1,5/1,7	60	15,7	59
2	Yıkama Bölümü	Adı Soyadı: S**** ***** TC No:2********** Alkol - Sigara - -	0,73±0,02	16,09	1,5/1,7	60	15,8	59
3	Zımpara Bölümü	Adı Soyadı: S**** ***** TC No:1********** Alkol - Sigara - -	0,73±0,02	16,12	1,5/1,7	60	15,2	58
4	Boya Bölümü	Adı Soyadı: Z**** ***** TC No:4********** Alkol - Sigara - KKD -	0,63±0,02	13,33	1,5/1,7	60	15,4	60

- İşletmede iki kişide gerçekleştirilen uçucu organik bileşik maruziyeti ölçüm sonuçları Tablo 4.17 ve Tablo 4.18’de verilmiştir. Yapılan iki ölçümde de uçucu organik bileşik tespit edilememiştir.

Tablo 17 Uçucu Organik Bileşikler (VOC) Maruziyet Ölçüm Sonucu 1

Ölçüm Yapılan Personelin Adı Soyadı:Z** *******								
TC No: 4**********		Alkol	-	Sigara	-	KKD	-	
Ölçüm Sonuçları								
Ölçüm Yapılan Bölüm	**Çalışma Süresi (Saat)**	**Ölçüm Süresi (dk)**	**Sıcaklık (ºC)**	**Nem (%)**	**Basınç (mbar)**	**Parametre**	**Hesap Değeri (TWA)**	**Sınır Değer (TWA)**
							mg/m^3	**mg/m^3**
Kimyasal Bölümü Sprey Makinası	8 Saat	120 dk	20,2	41,8	1019	-	-	-

Tablo 18 Uçucu Organik Bileşikler (VOC) Maruziyet Ölçüm Sonucu 2

Ölçüm Yapılan Personelin Adı Soyadı:S**** *****								
TC No: 2**********			**Alkol**	-	**Sigara**	-	**KKD**	-
Ölçüm Sonuçları								
Ölçüm Yapılan Bölüm	Çalışma Süresi (Saat)	Ölçüm Süresi (dk)	Sıcaklık (ºC)	Nem (%)	Basınç (mbar)	Parametre	Hesap Değeri (TWA)	Sınır Değer (TWA)
							mg/m^3	mg/m^3
Kimyasal Bölümü Sprey Makinası	8 Saat	120 dk	20,2	41,8	1019	-	-	-

- Acil durum ekiplerinin oluşturulduğu ve acil durum ekibine eğitim verildiği tespit edilmiştir.
- İki personele ilkyardım eğitimi aldırıldığı tespit edilmiştir.
- Kimyasal sızıntı tatbikatının yapıldığı tespit edilmiştir.
- Yangın ve tahliye tatbikat geçerlilik süresinin bittiği ve tekrarlamadığı tespit edilmiştir.
- İşletmede yangın dolabı, sprinkler, duman dedektörü, bazı bölümlerde alarm butonu, bazı bölümlerde yangın söndürme tüplerinin olmadığı tespit edilmiştir.



Şekil 4.6. Ana Elektrik Panosu

- Elektrik panosu etrafına yanıcı malzemelerin istiflendiği tespit edilmiştir.
- Topraklama ölçüm raporlarının geçerlilik süresinin bittiği ve tekrar yapılmadığı tespit edilmiştir.
- Elektrik iç tesisat uygunluk fenni muayene raporunun geçerlilik süresinin bittiği tespit edilmiştir.
- Ana elektrik panosu için FM200 otomatik gazlı yangın söndürme sisteminin olmadığı tespit edilmiştir.
- Elektrik pano içlerinin temizlenmediği tespit edilmiştir.



Şekil 4.7. Kimyasal Depo Girişi

- Kimyasal depo çalışmalarında antistatik el topraklama levhasının olmadığı tespit edilmiştir.



Şekil 4.8. Kimyasal Depo

- Kimyasal depo içerisinde ve giriş kapısında kimyasalların depolama matrisinin olmadığı tespit edilmiştir.

- Kimyasal depoda kimyasalların malzeme güvenlik bilgi formlarının tamamının asılmadığı ve yangın ile ilgili bölümlerin çalışanların anlayacağı şekilde hazırlanmadığı tespit edilmiştir.

- Kimyasal depo içerisinde yangın uyarı-ikaz levhalarının asılmadığı tespit edilmiştir.

- Kimyasal deponun kilitli olmadığı ve ilgili kişilerin belirlenmediği tespit edilmiştir.

- Kimyasal depoda aydınlatmaların ex-proof olmadığı ve mevcutta olan aydınlatmaların etanj kapaklı olmadığı tespit edilmiştir.

- Kimyasal depo için yetkili kişilerin belirlenmediği ve eğitilmediği tespit edilmiştir.



Şekil 4.9. Kimyasal Depolama Rafı

- Parlayıcı kimyasallar yanmaya karşı dayanıklı dolaplarda tutulmadığı ve bazı kimyasalların olduğu alanlarda taşma havuzunun olmadığı tespit edilmiştir.

- Kontamine atık bezler için plastik çöp kavası kullanıldığı ve tüm atıkların aynı çöp kovasına atıldığı tespit edilmiştir.



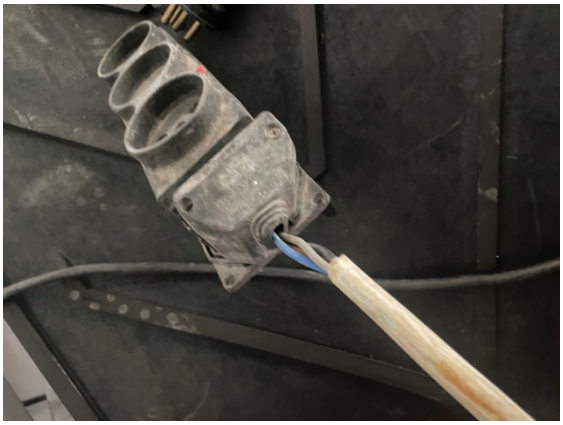
Şekil 4.10. İşletme Ürün Kabul Alanı

- İşletmenin bazı bölümlerinde yangın söndürme tüplerinin, yangın söndürme dolabının, sprinkler, bazı bölümlerde duman dedektörü, bazı bölümlerde yangın alarm buton ve sirenlerin olmadığı tespit edilmiştir.



Şekil 4.11. Zımparalama Çalışma Alanı

- Zımparalama ve diğer çalışma alanlarında sigara içildiği görülmüştür.



Şekil 4.12. Açıkta Bulunan Elektrik Kabloları



Şekil 4.13. Açıkta Bulunan Elektrik Kabloları

- Şekil 4.7. ve Şekil 4.8 de görüldüğü gibi açıkta elektrik kablolarının olduğu tespit edilmiştir.



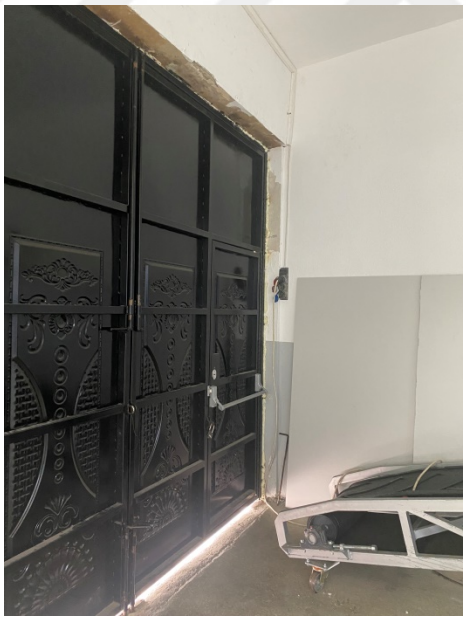
Şekil 4.14. Kimyasal Spreyleme Çalışma Alanı

- Kimyasal Spreyleme alanında antistatik el topraklama levhasının olmadığı ve kullanılan tabancanın antistatik olmadığı tespit edilmiştir.



Şekil 4.15. Gaz Dedektörü

- Gaz algılama dedektörünün yanlış yere monte edildiği gazın olduğu ocak bölümüne monte edilmediği tespit edilmiştir.



Şekil 4.16. Acil Çıkış Kapısı

Acil çıkış kapısının dışarı doğru açıldığı, kapı üzerinde acil çıkış levhasının ve acil durum aydınlatmasının olmadığı tespit edilmiştir.



Şekil 4.17. Mutfak Davlumbaz

Mutfak davlumbazında otomatik yangın söndürücüsünün olmadığı tespit edilmiştir.



Şekil 4.18. Kazan Dairesi

Kazan dairesi kapısının açık olduğu, yetkili kişi belirlenmediği ve eğitim aldırılmadığı tespit edilmiştir.

Kazan dairesinde otomatik veya portatif yangın söndürücüsünün olmadığı tespit edilmiştir.

Kazan dairesi periyodik muayene geçerlilik süresinin dolduğu tespit edilmiştir.

Kazan dairesinde aydınlatma ölçümünün yapılmadığı tespit edilmiştir. Aydınlatmanın yetersiz olduğu tespit edilmiştir.

Kazan dairesi kapısında ve içerisinde uyarı-ikaz levhalarının olmadığı tespit edilmiştir.

Kazan dairesinde alarm dedektörünün olduğu tespit edilmiştir.

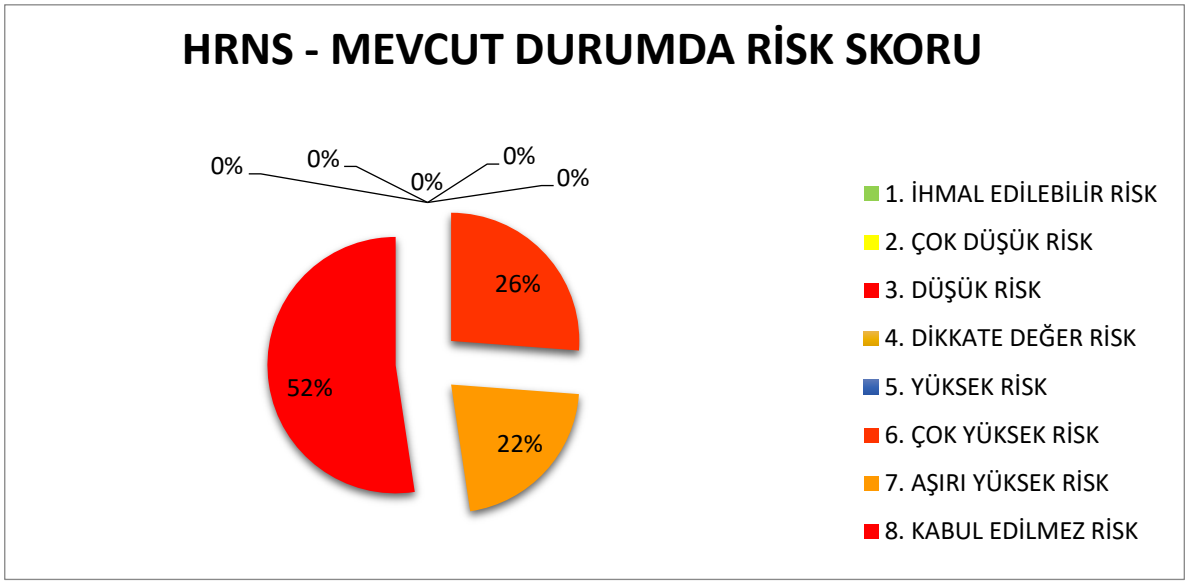
5. TARTIŞMA VE SONUÇ

İstanbul İl'inde faaliyet gösteren giyim eşyası terbiye işlemi faaliyeti bir işletmede: HRNS ve FMEA metotlarıyla yapılan risk değerlendirme çalışmalarında tespit edilen ek-1 ve ek-2 de yer alan raporlarda toplamda 42 maddeye yer verilmiştir.

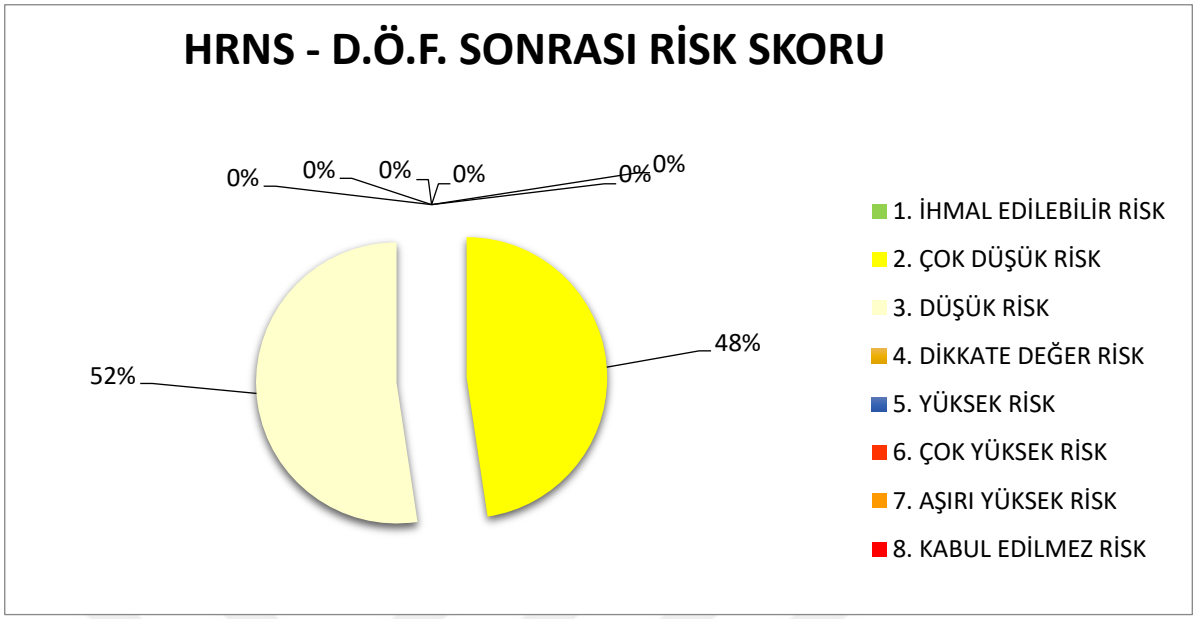
İşletmelerde sayısız riskler mevcuttur. Bu çalışmamda sadece yangın riskleri üzerine çalışma yapılmıştır.

5.1 Bulguların Kendi İçinde ve Benzer Literatürle Tartışılması

HRNS yöntemi uygulandığında 22 adet kabul edilmez risk, 9 adet aşırı yüksek risk ve 11 adet yüksek risk tespit edilmiştir. Tespiti yapılan bu 22 adet kabul edilmez risk ile ilgili önerilerde bulunulmuş ve DÖF (Düzenleyici Önleyici Faaliyet) sonrası 22 kabul edilmez riskin, 22 düşük risk haline dönüşeceği; 9 aşırı yüksek riskin ise DÖF sonrası 9 çok düşük risk dönüşeceği; 11 yüksek riskin ise DÖF sonrası 11 düşük riske dönüşeceği öngörülmüştür. HRNS yöntemi ile tespit edilen riskler ve DÖF sonrası olası risk dağılımı Şekil 5.19 ve Şekil 5.20' de verilmiştir.

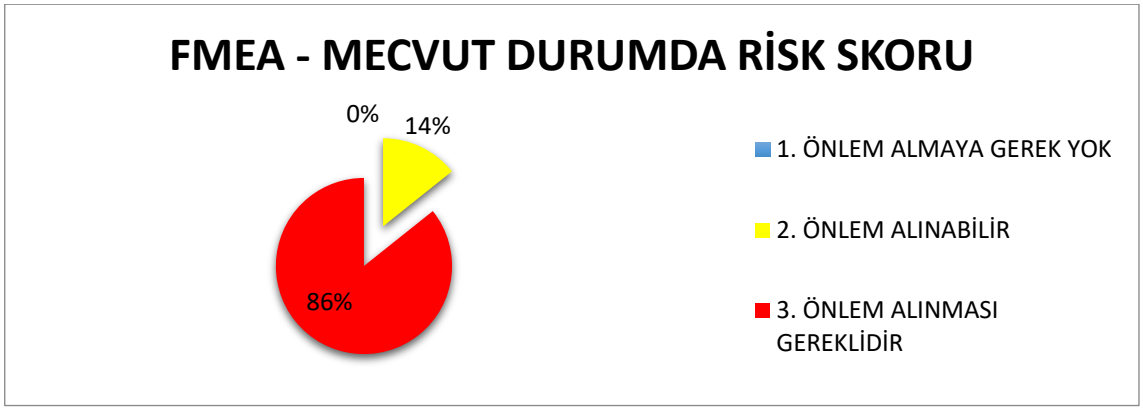


Şekil 5.19. HRNS Mevcut Durumda Risk Skoru Dağılımı

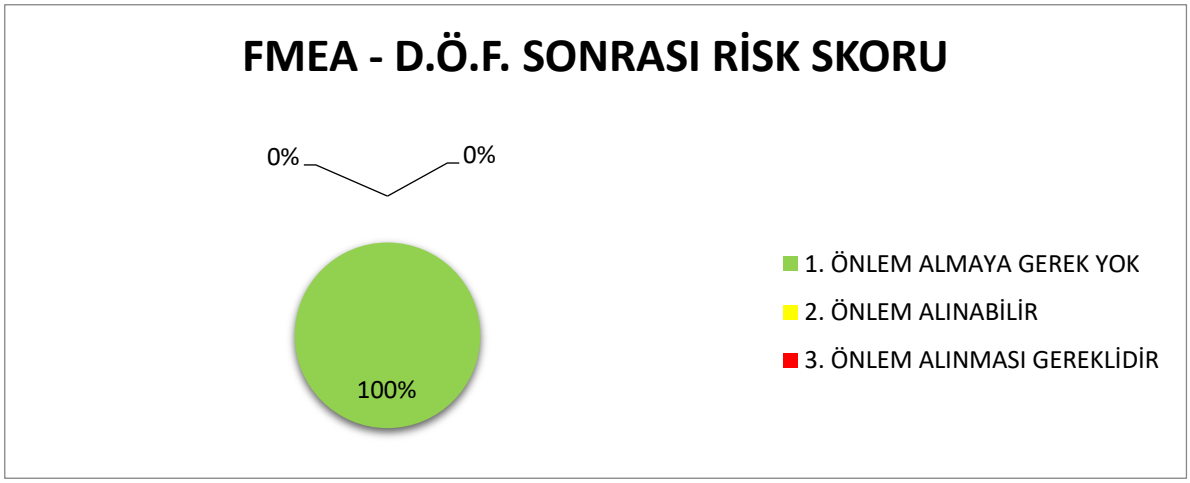


Şekil 5.20. HRNS D.Ö.F. Sonrası Risk Skoru Dağılımı

FMEA yöntemi uygulandığında 36 adet önlem alınması gerekli risk, 6 adet önlem alınabilir risk tespit edilmiştir. Tespiti yapılan bu 36 adet önlem alınması gerekli risk ile ilgili önerilerde bulunulmuş ve DÖF (Düzenleyici Önleyici Faaliyet) sonrası 36 adet önlem alınması gerekli riskin, 36 önlem alınmasına gerek yok risk haline dönüşeceği ve 6 adet önlem alınabilir riskin ise DÖF sonrası önlem alınmasına gerek yok risk haline dönüşeceği öngörülmüştür. FMEA yöntemi ile tespit edilen riskler ve DÖF sonrası olası risk dağılımı Şekil 5.21 ve Şekil 5.22'de verilmiştir.



Şekil 5.21. FMEA Mevcut Durumda Risk Skoru Dağılımı



Şekil 5.22. FMEA D.Ö.F. Sonrası Risk Skoru Dağılımı

Yapılan risk değerlendirmenin tamamı incelendiğinde şu sonuçlar elde edilmiştir;

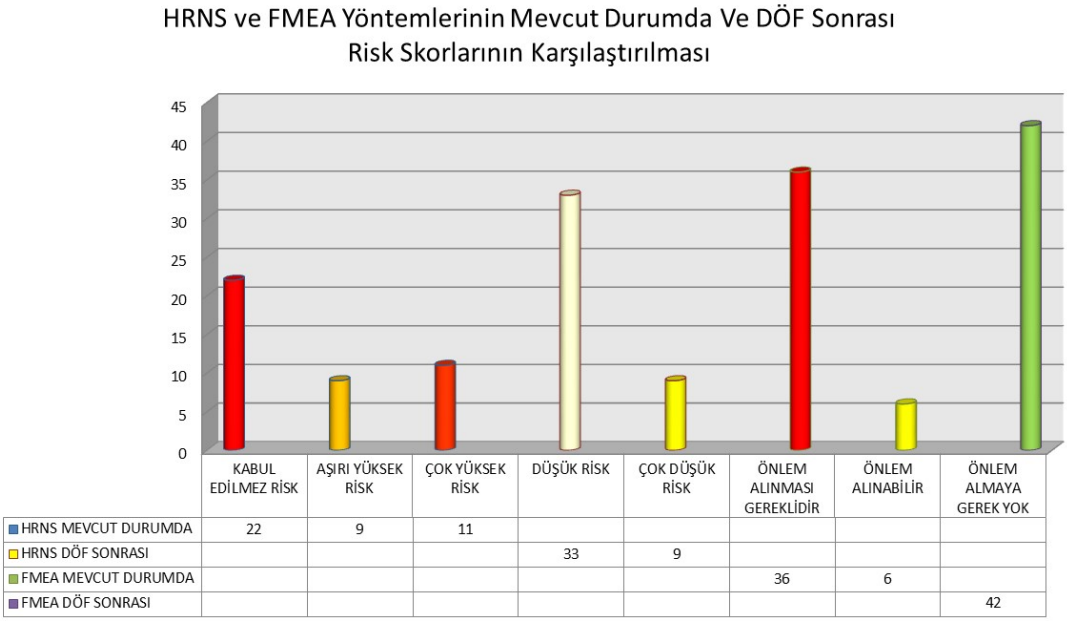
FMEA yöntemi ile 6 adet önlem alınabilir risk bulunmuştur. HRNS yönteminde ise 6 adet yüksek risk olarak tespit edilmiştir.

FMEA yöntemi ile 36 adet Önlem alınması gereklidir risk bulunmuştur. HRNS yöntemi ise bunlardan 22 tanesini kabul edilmez risk, 11 tanesini yüksek risk tespit edilmiştir.

HRNS yöntemi ile 22 adet kabul edilmez risk bulunmuştur. FMEA yönteminde ise 22 adet önlem alınması gerekli risk olarak tespit edilmiştir.

HRNS yöntemi ile 9 adet aşırı yüksek risk bulunmuştur. FMEA yönteminde ise 9 adet önlem alınması gerekli risk olarak tespit edilmiştir.

HRNS yöntemi ile 11 adet çok yüksek risk bulunmuştur. FMEA yönteminde ise bunlardan 5 tanesinin önlem alınması gerekli risk, 6 tanesini önlem alınabilir risk olarak tespit edilmiştir.



Şekil 5.23. HRNS ve FMEA Yöntemlerinin Mevcut Durumda Ve DÖF Sonrası Risk Skorlarının Karşılaştırılması

Bayhun B. ve Oral T. (2021) Gıda Paketleme Makinelerinin Kullanım Risklerinin HRNS Metodu ve FMEA Yöntemi İle Karşılaştırılması çalışmasında HRNS yönteminin daha etkin olduğu belirtilmiştir. Çalışmasında FMEA yönteminde alınan önlemlerin 'kontrol et' aşamasında çıkarken, HRNS yönteminde risk derecelendirme puanlarının 'yüksek derecede' çıktığını tespit etmiştir. Bu varsayımlardan dolayı HRNS yönteminin daha verimli olduğu ve önerildiği belirtilmiştir. (Bayhun, 2021)

Ekinci G.(2021) Bir yeraltı maden işletme tesisinde iş sağlığı ve güvenliği uygulamaları ve farklı risk değerlendirme yöntemlerinin karşılaştırılması çalışmasında L matrisi, fine-Kinney yöntemi ve HRNS yöntemi kullanılarak karşılaştırma yapılmıştır.

L matrisinde sadece olasılık ve şiddet parametrelerin olduğu tehlikeye maruz kalma sıklığının da önemli olduğu ve L matrisindeki bu boşluğu Fine-Kinney yöntemi ile kapatıldığı tespit edilmiştir. Fakat Fine-Kinney yönteminde de çalışan sayısının farklı olması durumunda risk skorunun değişmediği ve yönteminde bu konuda yetersiz olduğu ve bu boşluğu çalışan sayısı parametresini dahil eden yöntem olan HRNS yönteminin daha sağlıklı olduğu belirtilmiştir.

5.2 Ortam Ölçüm Sonuçlarının Kendi İçinde Tartışılması

İşyerinde toza maruz kalınabilecek yer olarak dört bölüm belirlenip bu alanlarda günlük 8 saat çalışma saatine göre solunabilir kişisel toz maruziyeti ölçümü yapılmış olup ölçülen değer sırasıyla 1,36 mg/m^3, 1,05 mg/m^3, 0,78 mg/m^3 ve 1,05 mg/m^3 olarak ölçülmüştür. Tozla mücadele yönetmeliğine göre bu değer müsaade edilen üst limitin (5 mg/m3) altında olduğu için kabul edilebilir seviye olarak yorumlanmıştır. Fakat değerler uygun olsa da meslek hastalıklarının ve yangın riskini ortadan kaldırmak için personellere maske zimmetlenip kullanımı sağlanmalı ve havalandırma kullanımı sağlanmalıdır. Elektrik kablolarına ve ortamda toz birikmesi yangın riskini artıracağından çalışma ortamı sürekli temizlenmeli ve havalandırma veya aspiratör kullanımı sağlanmalıdır.

İşletmede 4 farklı bölümde yapılan termal konfor ölçümleri sonuçlarına göre ortamın konforlu olduğu yapılan iş hijyeni ölçüm raporlarında görülmüştür. Hem personel verimliliği açısından hem de makinelerin ve diğer ekipmanların ortam ısısını artırması sonucu yangın riskinin oluşabilme ihtimali vardır. Termal konfor ölçüm rapor sonuçlarının uygun olması sağlanmalıdır. Termal kamera ile ölçümler aralıklarla yapılmalı ve ortamdaki malzemelerin tutuşma sıcaklığına gelmesini önleyici çalışmalar yapılmalıdır.

İşletmede uçucu organik bileşiklerin (VOC) varlığı saptanabilecek tek yer olarak kimyasal sprey bölümü olduğu öngörülmüş olup iki çalışanda maruziyet ölçümü yapılmıştır. İki ölçüm sonuncunun da uçucu organik bileşik tespit edilmediği raporda belirtilmiştir. Hem personel sağlığı ve ortamda uçucu organik bileşiklerin olması yangın riskini oluşturacağı olası kıvılcımlarda yangın riskini artırma ihtimali vardır.

5.3 Sonuç ve Öneriler

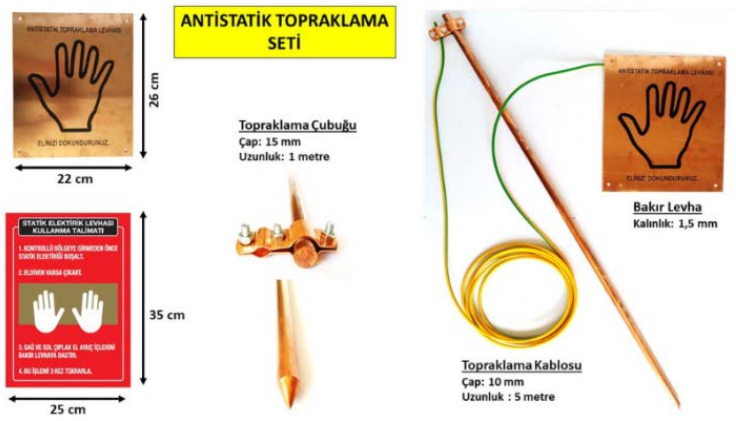
FMEA yöntemi ile tüm riskler D.Ö.F. sonrası önlem almaya gerek yok risk seviyesine inmektedirler. HRNS yönteminde büyük bölümü kabul edilmez risk olarak tespit edilen risklerin D.Ö.F. sonrası %52 düşük ve %48 oranında çok düşük riske dönüşmüştür.

HRNS yönteminde risk skoru; aşırı yüksek risk ve çok yüksek risk çıkan maddelerde, FMEA yönteminde risk skoru, önlem alınabilir şeklinde karşılık bulduğu tespit edilmiştir.
FMEA yönteminde risk skoru aralığını çok düşük olduğu, yangın gibi önemli konularda bile risk skorunun önlem alınabilir çıkmasının aslında bu sektör için verimli bir yöntem olmadığını göstermektedir. FMEA yönteminde bir olayın saptanabilirliğini, gaz dedektörünün olmaması, yangın dolabının olmaması, kimyasalların depolanma matrisine göre depolanmaması, topraklamanın olmaması, aydınlatmaların exproof olmaması gibi net olarak ifade edildiğinde çok düşük saptanabilirlik verilmesi gerekir. Bu durumda risk skoru önlem alınması gereken seviyeye çıkarılması noktasında olumsuz etkiliyor.
HRNS yönteminde risk skoru aralığı geniş olduğu ve riskli bölgede bulunan çalışan sayısı da hesaba katıldığında yapılan risk değerlendirme raporu örneklerinden anlaşılacağı gibi HRNS yönteminin bu sektör için daha kullanışlı olduğu görülmektedir.

Sonuç olarak HRNS risk değerlendirme yönteminin işlevselliği, uygulanabilirliği ve Tekstil yıkama ve kurutma sektöründe yangın risklerinin tespit edilmesi çalışmalarında daha verimli olduğu görülmüştür.

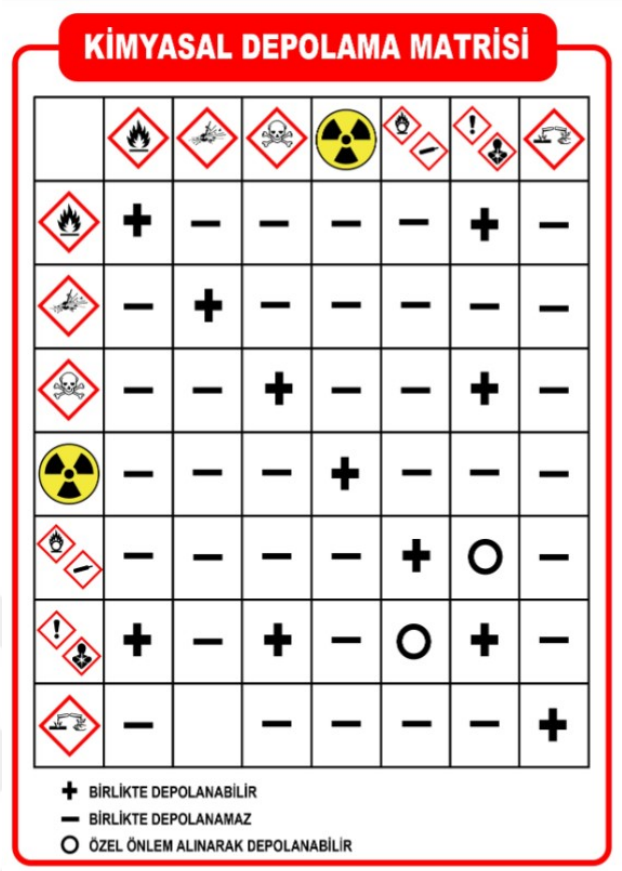
Çalışmadan elde edilen sonuçlara göre daha sonra yapılacak tekstil ile ilgili benzer çalışmalara ve sektörde yangınların olmaması için alınması gereken önlemler ve öneriler aşağıda belirtilmiştir.

- Elektrik panosu etrafına olası kıvılcımların panoya yakın duran malzemelerin yangın çıkma riskinin oluşmaması için pano etrafına yanıcı malzeme istiflenmesi yapılmamalıdır.
- Açıkta elektrik kablosu bulundurulmamalıdır. Açıkta bulunan kabloların tamamı izole edilmelidir. Kablolar sürekli kontrol edilmelidir.
- Pano etrafı daima boş tutulmalıdır.
- Pano kapıları daima kilitli tutulmalıdır.
- Yetkili kişi adı soyadı pano üstüne asılmalı ve anahtar yetkili kişide durmalıdır. Yetkili dışında müdahale edilmemelidir.
- Topraklama ölçümü yetkili firmalarca yetkin kişilere yılda en geç bir defa yaptırılmalıdır. Rapor sonucu uygunsuzlukların olması durumunda, uygunsuzluklar ivedi bir şekilde giderilmelidir.
- Elektrik iç tesisat uygunluk fenni muayenesi en geç yılda bir defa yetkili firmalarca yetkin kişilere yaptırılmalıdır. Rapor sonuçlarının uygunsuzlukların olması durumunda, uygunsuzluklar ivedi bir şekilde giderilmelidir.
- Elektrik iç tesisat uygunluk fenni muayene raporlarında kaçak akım rölelerin faal çalıştığına dair olup olmadığına bakılmalıdır. Raporlarda kaçak akım rölesinin faal ve uygun olduğunu raporlarda belirtilmelidir. Raporlarda olmaması durumunda ilgili firmaya bildirilmeli ve rapora eklenmelidir.
- Ana elektrik panosu için FM200 otomatik gazlı yangın söndürme sisteminin, olası kabloların ısınması durumunda oluşacak yangınlarda FM200 otomatik gazlı yangın söndürme sistemi çok önemlidir. Yetkin firma tarafından FM 200 otomatik gazlı yangın söndürme tüpleri ana ve tali elektrik panolarına takılmalıdır.
- Elektrik pano içleri ve elektrik kabloları periyodik olarak temizlenmelidir.
- Kimyasal Depo girişine ve çalışma ortamındaki elleçleme çalışmalarının olduğu bölümlere antistatik el topraklama levhası konulmalıdır. Çalışanlara eğitim verilip konu ile ilgili farkındalık oluşturulmalıdır.



Şekil 5.24. Örnek Antistatik El Topraklama Seti

- Kimyasal depoda kimyasalların malzeme güvenlik bilgi formları ilgili bölümlere asılmalı ve çalışanlara bu konuda eğitim verilmelidir. Kimyasalların malzeme güvenlik bilgi formları içerisinde yangın ile ilgili bölümlerin çalışanların anlayacağı şekilde hazırlanıp ilgili bölümlere asılmalıdır.
- Kimyasal depo içerisinde bulunan kimyasalların yangın ile ilgili uyarı-ikaz levhaları asılmalıdır. Personellere sağlık ve güvenlik işaretleri ile ilgili eğitim verilmelidir.
- Kimyasal deponu kilitli tutulmalıdır. Kimyasal depo yetkilileri belirlenmeli ve ilgililer dışında kimyasal depoya giriş engellenmelidir.
- Kimyasal depo ve elleçleme yapılan diğer alanlarda aydınlatmalar ex-proof olmalıdır.
- Kimyasallar için depolama matrisi kimyasal depo giriş kapısı ve depo içerisine asılmalıdır.



Şekil 5.25. Kimyasallar İçin Depolama Matrisi

- Kimyasalların depolandığı alanlarda taşma havuzu yapılmalıdır.
- Yanıcı ve parlayıcı kimyasallar için yanmaya karşı dayanıklı TS –EN standartlarına uygun dolaplar alınmalı ve kimyasallar bu dolaplarda tutulmalıdır. Günlük kullanım için az miktarda kimyasalları çalışma ortamına götürülmelidir.
- Kontamine atıklar için yanmaya dayanıklı TS_EN standartlarına uygun çöp kovası alınmalıdır. Kontamine atıklar bu çöp kovalarına atılmalıdır.
- Yetkili bir firma tarafından binaların yangından korunması hakkındaki yönetmelik ve acil durumlar hakkında yönetmeliğe uygun olarak yangın tesisatı(Sprinkler, yangın dolapları, yangın alarm sistemi, duman dedektörü, FM200 otomatik söndürme sistemi) yapılmalı ve periyodik olarak kontrolleri yapılmalıdır.
- Kompresör patlamaya karşı dayanıklı bölmede tutulmalıdır.

- Yangın Söndürme Tüpleri numaralandırılacak ve tüplerin çeşitleri belirlenip gerekli kontroller yapılacak. 2 kg dan büyük ve 12 kg dan küçük yangın söndürme tüplerinin duvara yerden 90 cm yüksekliğe montajlarının yapılması sağlanacaktır. Tüplerin üzerine yer belirteç levhası ve yangın söndürme talimatı asılacak.
- Sigara içme alanı yapılmalı ve çalışma alanlarında sigara içilmemelidir.
- Çalışanlara çelik burunlu kauçuk tabanlı iş ayakkabısı KKD zimmet tutanağında imza karşılığında verilmeli ve çalışma sahası kontroller yapılmalıdır.
- Açıkta elektrik kabloları olmamalıdır. Elektrik kabloları izole edilmeli ve periyodik olarak kontrol edilmelidir.
- Kimyasal Spreyleme alanında antistatik el topraklama levhası konulmalıdır. Kullanılan tabancaların topraklaması yapılmalı ve tabancalar antistatik özellikle olmalıdır.
- Acil durumlarda normal aydınlatmanın kesilmesi hâllerinde, otomatik olarak devreye girerek acil çıkış için yeterli aydınlatma sağlayacak şekilde acil durum aydınlatma sistemi oluşturulmalıdır. Acil durum aydınlatmalarının periyodik olarak çalışıp çalışmadığı kontrol edilmelidir.
- Acil çıkış kapıları dışarı doğru açılmalıdır. Acil çıkışlar hiçbir zaman kilitli olmamalıdır.
- Acil çıkış yolları ve kapıları 23 Aralık 2003 tarihli Resmi Gazete'de yayımlanan Sağlık ve Güvenlik İşaretleri Yönetmeliğine göre 25325 numara ile işaretlenmiştir. İşaretin kalıcı olarak yerine yapıştırılması garanti edilir. (Tabelalarda ilgili kanun ve yönetmeliklere göre yeşil alan üzerine beyaz sembol ile normal çıkışlar için "ÇIKIŞ", acil çıkışlar için "ACİL ÇIKIŞ" harfleri yazılır.) Gerektiğinde, işaretler her taraftan görünecek şekilde eklenir ve işaretin yüksekliği maksimum görüş mesafesinde en az 15 cm olur. Floresan tabelalar yerden 200 cm ila 240 cm yüksekliğe kurulur. Toplanma alanı belirlenecek ve alan uygun şekilde işaretlenecektir.
- Mutfak davlumbazına otomatik yangın söndürücü takılmalıdır. Davlumbaz bakımları periyodik olarak yapılmalıdır.

- Mutfak doğal gazın olduğu kombi ve ocak yanına gaz dedektörü konulmalıdır. Dedektörün periyodik bakımları yapılmalıdır.
- Kimyasallar için kimyasal dozajlama alınmalıdır. Hidrojen peroksit ve asetik asit için ayrı ayrı kullanılmalı
- Çalışanlara Kimyasallarla çalışma eğitimi verilmelidir.
- Kimyasal dökünme kiti alınmalı depoya ve kimyasal çalışma alanına konulmalı
- Havalandırmanın periyodik muayenesi en geç yılda bir defa yaptırılmalıdır. Havalandırmanın temizliği ayda bir yaptırılmalıdır.
- Kazan dairesinde çalıma ve yapacak ve sorumlu tutulacak personele eğitim aldırılmalıdır. Sertifikasız personellerin kazana müdahale etmemelidir.
- Kazan dairesine, yetkisiz kişilerin girişine izin verilmemelidir.
- Kazan dairesindeki kablo uçları açıksa, derhal yetkili bir elektrikçiye başvurulmalıdır.
- Kazan dairesi periyodik muayenesi yılda en geç bir kere yapılmalıdır. Aylık bakımları kazan dairesi firması tarafından yapılmalıdır.
- Kazan dairesinde aydınlatma ölçümü yapılmalı ve aydınlatma değerinin sınır değer altında kalmaması gerekir.
- Kazan dairesine gaz dedektörü takılmalı ve periyodik olarak kontrol edilmelidir.
- Kazan daire girişine 6 kg kuru kimyevi toz tipi yangın söndürücü bulundurulmalıdır.
- Tehlike durumunda gaz beslemesini kesen ana kapatma vanası, ana şalter ve elektriği kesen tablo kazan dairesi dışında kolay erişilebilir bir yerde bulunmalıdır.
- Emniyet ventili kazanın çalışma basıncına göre ayarlanmalı ve tıkanmaması için paslanmaz çelik malzemeden imal edilmelidir.
- İşyerinde kullanılan tüm kazanlar, çatısı hafif, yangına dayanıklı ve patlamaya dayanıklı malzemelerden yapılmış ayrı odalara veya binalara monte edilir. Kazan dairesi üst katı yoktur ve işçi çalıştırılmamaktadır. (MEB, 2017)
- Kazan daireleri periyodik olarak havalandırılmalıdır.
- Kompresörün periyodik muayenesi yetkili kurumca yetkin kişilere yaptırılmalıdır. Rapor sonuçlarının uygun olmasına dikkat edilmelidir.

6. KAYNAKÇA

- Başyazıcı İ. U. Tekstil Üretim ve Depo Alanlarındaki Söndürme Sistemleri Uygulamaları, VII. Ulusal Tesisat Mühendisliği Kongresi, 2005.
- Bharath Kumar V1, Dr Subrata Das2, Dr Muthukumar K3, Study On Fıre Hazard In Textıle Industrıes, 2019
- Bayhun S., Oral T.(2021). Gıda Paketleme Makinelerinin Kullanım Risklerinin Hrns Methodu Ve Fmea Yöntemi İle Karşılaştırılması
- Ekinci G. (2021). Bir Yeraltı Maden İşletme Tesisinde İş Sağlığı Ve Güvenliği Uygulamaları Ve Farklı Risk Değerlendirme Yöntemlerinin Karşılaştırılması
- Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığından, (2013). Binaların Yangından Korunması Hakkında Yönetmeliği Resmi Gazete Tarihi, 26735. https://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2007/12/20071219-2.htm Erişim Tarihi:20.07.2023
- Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığından, (2013). Tozla Mücadele Yönetmeliği Resmi Gazete Tarihi, 28812. https://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2013/11/20131105-9.htm Erişim Tarihi:31.07.2023
- Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı, Yangın ve Yangından Korunma. [10 Aralık 2021'de okundu]. https://www.csgb.gov.tr/media/6112/isg10.pdf. Erişim Tarihi: 11.07.2023

- Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığından, (2012). İş Sağlığı Ve Güvenliği Risk Değerlendirmesi Yönetmeliği. Resmi Gazete Tarihi, 28512. https://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2012/12/20121229-13.htm Erişim Tarihi:31.07.2023
- Çiğdem IŞIK, Hüseyin ALTUNDAĞ, 2022, Mühendislikte Yakıtlar, Yangın ve Yanma Dergisi
- Çiğdem IŞIK, 2022, TEKSTİL FABRİKALARINDA YANGIN TEHLİKESİ YANGINDAN KORUNMA VE GÜVENLİK ÖNLEMLERİ "ÖRNEK VAKA ANALİZİ"
- Çomaklı, K. Yanma ve Yangın Bilgisi. Atatürk Üniversitesi Açık öğretim Fakültesi Yayınları, Ünite 1.
- Elektrik İç Tesisleri Yönetmeliği Resmi Gazete, Sayı 18565, (1984).
- Eskişehir Sanayi Odası Organize Sanayi Bölgesi İtfaiye Amirliği, Yangın Savunma Ders Notu, Sayfa: 55-56, Eskişehir, 2014, http://www.eosb.org.tr/userfiles/files/dersnotu2014.pdf., Erişim Tarihi: 7.07.2022.
- KAHRAMAN, Ö., DEMİRER, A., Makine Teknolojileri Elektronik Dergisi, " OHSAS 18001 Kapsamında FMEA Uygulaması", 2010, Cilt: 7, Sayı: 1, s. 53-68
- Kapil Dev Sharma1 , Shobhit Srivastava, Failure Mode and Effect Analysis (FMEA) Implementation: A Literature Review Journal of Advance Research in Aeronautics and Space Science Volume 5, Issue 1&2 - 2018, Pg. No. 1-17
- Kılıç M. Yapılarda Yangın Güvenliği ve Söndürme Sistemleri, Uludağ Üniversitesi Mühendislik-Mimarlık Fakültesi Dergisi, 1(8); 64-66, 2003.
- Kefeli E. Yangın Söndürme Cihazları Sektör Raporu, İstanbul Ticaret Odası, 2004.

- Kürekci K. (2007). Temel İtfaiyecilik Bilgisi, Ofset Matbaacılık, İzmir.
- Orkun, T. (2007) Türkiye'de Tekstil Sektörü ve Enformal İstihdam, Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü İktisat Anabilim Dalı: Ankara.
- Steel C., 1990, Risk estimation, The safety & health practitioner, June, pp. 20-21.
- SGK İstatistik Bilgisi, Kasım 2022
- T. Arpacıoğlu, Ü., "Yangın Olgusu ve Yüksek Yapılarda Yangın Güvenliği" Yüksek Lisans Tezi, Mimar Sinan Güzel Sanatlar Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü (2004).
- Türkiye, "Tekstil, Hazır Giyim ve Deri Eşya Sektörleri İçin Strateji Belgesi ve Eylem Planı", 2015-2018,
- T.C. Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, "Sanayiden Kaynaklanan Hava Kirliliğinin Belirlenmesi ve Azaltılmasına Yönelik Uygulamanın Kolaylaştırılmasının Sağlanması Projesi", 2020
- Venkataramanan p., Sıvaprakash p., Paulraj Prathap P., sıvaprakash K. "Fire safety in textile industries – A Review" 2019
- Uludağ İhracatçı Birlikleri Genel Sekreterlikleri Ar – Ge Şubesi, Ocak 2020
- Uludağ İhracatçı Birlikleri Genel Sekreterliği Ar&Ge Şubesi Şubat, 2021
- Uçar, T. A. Endüstriyel Tesislerde Yangın Güvenliği Ve Bir Fişli Kablo Üretim Tesisinin Yangın Güvenliği Açısından Değerlendirilmesi, İstanbul, 2019
- **İnternet Kaynakları**

Url-1:https://www.researchgate.net/profile/Kapil-Sharma-41/publication/333209894_Failure_Mode_and_Effect_Analysis_FMEA_Implementation_A_Literature_Review/links/5ce26881a6fdccc9ddbed894/Failure-Mode-and-Effect-Analysis-FMEA-Implementation-A-Literature-Review.pdf

Url-2:http://nigdeisg.meb.gov.tr/www/kazan-dairelerinde-alinmasi-gereken-is-sagligi-ve-guvenligi-onlemleri/icerik/31

Url-3: https://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2013/11/20131105-9.htm

Url-3: https://prosafety.com.tr/kimyasal-gaz-olcumleri/

Url-4: https://www.perkinelmer.com/product/clarus-590-120v-n6519590

Url-5: https://prosafety.com.tr/termal-konfor-olcumu/

Url-6: https://www.haspod.com/blog/fire/classes-of-fire

Url-7:https://www.hseblog.com/common-causes-of-fire-and-consequences/

Url-8: http://abdurrahmanince.net/yyt.pdf

Url-9:https://www.hseblog.com/common-causes-of-fire-and-consequences/#:~:text=Some%20of%20the%20main%20consequences,as%20personal%20property%20and%20possessions.

Url-10:https://industrialfireprevention.com/blog/f/reasons-and-prevention-of-fire-in-textile-industry

EK-1: FMEA Yöntemiyle Yangın Risk Değerlendirme Tablosu

TESPİT EDİLEN YANGIN TEHLİKELER VE NEDEN OLABİLECEĞİ RİSKLERLE İLGİLİ FMEA METODUYLA HAZIRLANAN YANGIN RİSK DEĞERLENDİRME TABLOSU																			
RİSK NO	SAHA / ALT SAHA	ETKİLENEN KİŞİLER	YAPILAN İŞ EKİPMAN ORTAM	MEVCUT TEHLİKE OLASI TEHLİKE	MEVCUT RİSK OLASI RİSK	MEVCUT DURUM	Mevcut Durumda Riskin Derecelendirilmesi				DÜZELTİCİ VE ÖNLEYİCİ FAALİYETLER (D.Ö.F.)	TERMİN	GERÇEKLEŞME TARİHİ	SORUMLU	D.Ö.F. Sonrası Riskin Derecelendirilmesi			
							O	S	Ş	RÖS					O	S	Ş	RÖS
							OLASILIK	SAPTANA BİLİRLİK	ŞİDDET	RİSK ÖNCELİK PUANI					OLASILIK	SAPTANA BİLİRLİK	ŞİDDET	RİSK ÖNCELİK PUANI
1	Tüm Alan	Tüm Çalışanlar	YANGIN	Yangın Söndürme cihazının olmaması sebebiyle yangına müdahale edilememesi	Yanarak çoklu ölüm	Bazı bölümlerde yangın söndürme tüplerinin olmadığı tespit edilmiştir.	4	3	8	**96**	*Tüm bölümlere yangın söndürme tüpü alınacak ve gerekli kontroller yapılacak. *Yangın söndürme tüplerinin çizelgesi oluşturulacak ve devamlı kontrol edilecek, boş olan tüpler yetkililere bildirilip değiştirilecek.	İvedilikle		İşveren	2	2	8	**32**
2	Tüm Alan	Tüm Çalışanlar	YANGIN	Yangın söndürme cihazının dolu olmaması sebebiyle yangına müdahale edilememe	Yanarak çoklu ölüm	Yangın söndürme tüpleri yeterlinin yetersiz olduğu ve mevcutta yangın söndürme tüplerinin bakımlarının yapıldığı tespit edilmiştir.	5	2	8	**80**	*Yangın söndürme cihazlarının yılda bir bakımı yapılacak ve değişim tarihi geldiğinde değişimi yapılacak. * Tüplerin dik pozisyonda ve direkt güneş ışığından uzak olması sağlanacak. *Tüm bölümlere yangın söndürme tüpü alınacak ve gerekli kontroller yapılacak.	İvedilikle		İşveren	2	2	8	**32**
3	Tüm Alan	Tüm Çalışanlar	YANGIN	Yangın söndürme cihazının önüne malzeme konulması sebebiyle yangına geç müdahale edilmesi	Yanarak çoklu ölüm	Bazı yangın söndürme tüplerinin önünde malzeme konulduğu tespit edilmiştir.	5	3	8	**120**	Yangın söndürme tüplerinin önü malzemelerden ayıklanarak bunun takibi sağlanacaktır.	İvedilikle		İşveren	2	2	8	**32**
4	Tüm Alan	Tüm Çalışanlar	YANGIN	Yangın söndürme tüplerinin numaralandırılarak, listesinin oluşturulmaması ve takibinin düzenli yapılmaması	Yangına geç müdahale edilmesi sonucu yanarak çoklu ölüm	Yangın söndürme tüplerinin numaralandırılmadığı tespit edilmiştir.	4	3	7	**84**	*Yangın Söndürme Tüpleri numaralandırılacak ve tüplerin çeşitleri belirlenip gerekli kontroller yapılacak. *2 kg dan büyük ve 12 kg dan küçük yangın söndürme tüplerinin duvara yerden 90 cm yüksekliğe montajlarının yapılması sağlanacaktır. *tüplerin üzerine bilgilendirme levhası ve yangın söndürme talimatı asılacak.	İvedilikle		İşveren	1	2	7	**14**

EK-1: FMEA Yöntemiyle Yangın Risk Değerlendirme Tablosu (Devam)

TESPİT EDİLEN YANGIN TEHLİKELER VE NEDEN OLABİLECEĞİ RİSKLERLE İLGİLİ FMEA METODUYLA HAZIRLANAN YANGIN RİSK DEĞERLENDİRME TABLOSU																			
RİSK NO	SAHA / ALT SAHA	ETKİLENEN KİŞİLER	YAPILAN İŞ EKİPMAN ORTAM	MEVCUT TEHLİKE OLASI TEHLİKE	MEVCUT RİSK OLASI RİSK	MEVCUT DURUM	Mevcut Durumda Riskin Derecelendirilmesi				DÜZELTİCİ VE ÖNLEYİCİ FAALİYETLER (D.Ö.F.)	TERMİN	GERÇEKLEŞME TARİHİ	SORUMLU	D.Ö.F. Sonrası Riskin Derecelendirilmesi			
							O	S	Ş	RÖS					O	S	Ş	RÖS
							OLASILIK	SAPTANA BİLİRLİK	ŞİDDET	RİSK ÖNCELİK PUANI					OLASILIK	SAPTANA BİLİRLİK	ŞİDDET	RİSK ÖNCELİK PUANI
5	Tüm Alan	Tüm Çalışanlar	YANGIN	Yangın söndürme dolabının olmaması sebebiyle yangına müdahale edilememesi ve yangının büyümesi	Yanarak çoklu ölüm	Yangın söndürme dolabı yok.	7	5	8	**280**	Yangın dolaplarının üzerinde kullanma talimatları asılı olmalıdır. Dolapların erişme mesafeleri bilinmelidir. Yangın dolapları ve tüpleri önüne istifleme yapılmamalı, erişimi engelleyici malzeme yerleşimi yapılmamalıdır. Yangın dolaplarının su bağlantıları eksiksiz olmalıdır. Yangın dolaplarının çalışır vaziyette olduğu en az yılda bir kontrol edilmelidir. Serme ve bağlama gibi becerilere sahip eğitilmiş personeli veya itfaiye görevlisi olmayan yapılarda yuvarlak yarı-sert hortumlu ts-en 671-1 standardında dolap bulunmalıdır. Hortumun ts-en 694 normuna uygun olması gerekmektedir. Yangın dolabı ve hortum standartları üzerinde yazılı olmalıdır.	İvedilikle		İşveren	2	2	8	**32**
6	İşletme Genel	Tüm Çalışanlar	YANGIN	Duman algılama dedektörlerinin olmaması durumunda ortamda oluşacak yangının geç tespit edilmesi	Yanarak çoklu ölüm	Duman algılama dedektörü mevcut değildir.	7	6	8	**336**	Yangının erken fark edilmesini sağlayıcı uyarı sistemleri yapılmalıdır. Bu sistemler her zaman devrede olmalıdır. Sistemlerin çalışıp çalışmadığının kontrolü yetkili bir firma tarafından yapılmalıdır.	İvedilikle		İşveren	2	2	8	**32**
7	İşletme Genel	Tüm Çalışanlar	YANGIN	Yangın alarm butonunun ve sireninin olmaması durumunda oluşacak acil durumların diğer çalışanlara iletilmesinde gecikilmesi	Yanarak çoklu ölüm	Yangın alarm butonu tüm alanlarda mevcut değildir.	7	6	8	**336**	Yetkili firmadan yangın alarm butonu işletmenin farklı alanlarına asılacak. Yangın alarm butonlarının periyodik kontrolleri sağlanacaktır.	İvedilikle		İşveren	2	2	8	**32**
8	Tüm alan	Tüm çalışanlar	YANGIN TESİSATI PERİYODİK	Yangın tesisatının periyodik kontrollerinin yapılmaması	Yanma, ölüm	Yangın tesisatı mevcut değil.	6	4	7	**168**	Yangın tesisatının periyodik kontrolleri yılda bir defa yapılmalıdır. Rapor sonucu uygunsuzlukların olması durumunda uygunsuzluklar giderilmelidir.	İvedilikle		İşveren	2	2	7	**28**

EK-1: FMEA Yöntemiyle Yangın Risk Değerlendirme Tablosu (Devam)

TESPİT EDİLEN YANGIN TEHLİKELER VE NEDEN OLABİLECEĞİ RİSKLERLE İLGİLİ FMEA METODUYLA HAZIRLANAN YANGIN RİSK DEĞERLENDİRME TABLOSU																		
RİSK NO	SAHA / ALT SAHA	ETKİLENEN KİŞİLER	YAPILAN İŞ EKİPMAN ORTAM	MEVCUT TEHLİKE OLASI TEHLİKE	MEVCUT RİSK OLASI RİSK	MEVCUT DURUM	Mevcut Durumda Riskin Derecelendirilmesi				DÜZELTİCİ VE ÖNLEYİCİ FAALİYETLER (D.Ö.F.)	TERMİN	GERÇEKLEŞME TARİHİ	SORUMLU	D.Ö.F. Sonrası Riskin Derecelendirilmesi			
							O	S	Ş	RÖS					O	S	Ş	RÖS
							OLASILIK	SAPTANA BİLİRLİK	ŞİDDET	RİSK ÖNCELİK PUANI					OLASILIK	SAPTANA BİLİRLİK	ŞİDDET	RİSK ÖNCELİK PUANI
9	Tüm Alan	Tüm Çalışanlar	ELEKTRİK	Elektrik panolarının topraklama ölçümlerine ait raporlarının bulunmaması	Elektrik çarpması, ağır yaralanma, ölüm olabilir.	Rapor geçerlilik sürelerinin 17.03.2023 tarihinde bittiği ve tekrar yaptırılmadığı tespit edilmiştir.	8	5	8	**320**	Elektrik panolarının topraklama ölçümleri yetkili elektrik mühendisine yaptırılıp sonuçları rapor halinde alınmalı ve yılda bir kez bu işlem tekrar edilmelidir. Topraklama ölçüm sonuçları referans değerin üstündeyse daha iyi bir topraklama yapılmalıdır. Raporlar saklanmalıdır.	İvedilikle		İşveren	2	2	8	**32**
10	Tüm Alan	Tüm Çalışanlar	ELEKTRİK	Pano kapaklarının açık olması	Akıma kapılarak ölüm	Gerekli önlemler alınmaktadır.	6	5	8	**240**	Tüm ana ve tali elektrik panolarının kapağı kapalı ve kilitli olması sağlanacak, düzenli kontrolleri yapılacak, konuyla ilgili uyarı levhaları asılacaktır. Yanıcı Malzemeler Elektrik Panosundan uzak tutulacak.	Sürekli		İşveren	2	2	8	**32**
11	Tüm Alan	Tüm Çalışanlar	ELEKTRİK	Elektrik tesisatın kontrolünün yapılmaması	Akıma kapılarak ölüm	Rapor geçerlilik sürelerinin 17.03.2023 tarihinde bittiği ve tekrar yaptırılmadığı tespit edilmiştir.	8	5	8	**320**	Yetkili kurumdan Elektrik Mühendisine Elektrik iç tesisat uygunluk fenni muayenesi yaptırılarak raporlanacak. Yıllık periyodik bakımı yapılarak ve belirlenen aksaklıklar hemen giderilecek, kontrol mekanizması oluşturulacaktır.	İvedilikle		İşveren	2	2	8	**32**
12	Tüm Alan	Tüm Çalışanlar	ELEKTRİK	Ortamda açık kablolar ve uygun olmayan tesisat olması	Akıma kapılarak ölüm	Ortamda açık kabloların olduğu tespit edilmiştir.	7	4	8	**224**	Açık kablolar kapatılması ve tesisatın düzenlenmesi sağlanacak, kontrol mekanizması oluşturulacaktır.	İvedilikle		İşveren	2	2	8	**32**

EK-1: FMEA Yöntemiyle Yangın Risk Değerlendirme Tablosu (Devam)

TESPİT EDİLEN YANGIN TEHLİKELER VE NEDEN OLABİLECEĞİ RİSKLERLE İLGİLİ FMEA METODUYLA HAZIRLANAN YANGIN RİSK DEĞERLENDİRME TABLOSU																			
RİSK NO	SAHA / ALT SAHA	ETKİLENEN KİŞİLER	YAPILAN İŞ EKİPMAN ORTAM	MEVCUT TEHLİKE OLASI TEHLİKE	MEVCUT RİSK OLASI RİSK	MEVCUT DURUM	Mevcut Durumda Riskin Derecelendirilmesi				DÜZELTİCİ VE ÖNLEYİCİ FAALİYETLER (D.Ö.F.)	TERMİN	GERÇEKLEŞME TARİHİ	SORUMLU	D.Ö.F. Sonrası Riskin Derecelendirilmesi			
							O	S	Ş	RÖS					O	S	Ş	RÖS
							OLASILIK	SAPTANA BİLİRLİK	ŞİDDET	RİSK ÖNCELİK PUANI					OLASILIK	SAPTANA BİLİRLİK	ŞİDDET	RİSK ÖNCELİK PUANI
13	Tüm alan	Tüm Çalışanlar	ELEKTRİK	Sarkan elektrik kabloları	Elektrik çarpması sonucu yaralanma, ölüm	Gerekli önlemler kısmen alınmıştır.	6	4	8	**192**	İşletme içerisinde sarkan elektrik kabloları olmamalıdır. İşletmedeki tüm elektrik kabloları takılmalara, düşmelere sebebiyet vermeyecek şekilde olmalı, yıpranmış, hasara uğramış kablolar değiştirilmelidir. Elektrik Tesisatında Alınacak Güvenlik Tedbirleri-Madde 276 – Tevzi tablosu veya benzeri tertibat üzerinde bulunan sigortalar, şalterler ve anahtarlar, uygun şekilde yapılmış ve korunmuş olacaktır. Madde 293 – İletkenler, mekanik ve kimyasal etkilerden korunmuş olarak yerleştirilecektir.	İvedilikle		İşveren	2	2	8	**32**
14	Tüm Alan	Tüm çalışanlar	ELEKTRİK	Kolay tutuşabilir maddelerin kıvılcım çıkarabilecek yerlere yakın bulunması	Yangın, Yaralanma, Ölüm	Gerekli önlemler alınmamıştır.	9	4	8	**288**	Elektrik panoları, sigortalar ve kıvılcım çıkarabilecek diğer elektrik geçen yerlerde kolay tutuşabilir maddeler bulundurulmayacak.	Sürekli		İşveren	2	2	8	**32**
15	Tüm Alan	Tüm Çalışanlar	ELEKTRİK	Prizlerin etanjlı olmaması	Yangın Akıma kapılma Sakatlık Yaralanma Ölüm	Gerekli önlemler alınmamıştır.	8	5	8	**320**	Nemli ve ıslak yerler ile parlama ve patlama tehlikesi oluşturabilecek tozlu yerlerde aydınlatma lambaları, fiş ve prizler ile anahtarlar su damlalarına ve toza karşı tamamen korunmuş tipte (etanj) olmalı sigortalar tehlikeli ortamın dışında bulundurulmalı,	İvedilikle		İşveren	2	2	8	**32**
16	İşletme Geneli	Tüm Çalışanlar	ELEKTRİK PANOSU	Elektrik panosu önünde ve içinde malzeme bulunması	Acil durumlarda panoya ulaşımın engellenmesi sonucu yangın büyümesi ve ölümlerin olması	Elektrik panosu önünde ve etrafında yanıcı malzemelerin istiflendiği tespit edilmiştir.	9	3	8	**216**	Pano önlerinde eşya bulundurulmamalıdır. Pano içlerine ve üstlerine herhangi bir malzeme, el aleti vs. konulmamalıdır. Panolar dolap olarak kullanılmamalıdır. Çalışanlar bu konuda uyarılmalı ve gerekirse uyarıcı yazı ve levhalar asılmalıdır.	İvedilikle		İşveren	2	2	8	**32**

EK-1: FMEA Yöntemiyle Yangın Risk Değerlendirme Tablosu (Devam)

TESPİT EDİLEN YANGIN TEHLİKELER VE NEDEN OLABİLECEĞİ RİSKLERLE İLGİLİ FMEA METODUYLA HAZIRLANAN YANGIN RİSK DEĞERLENDİRME TABLOSU																		
RİSK NO	SAHA / ALT SAHA	ETKİLENEN KİŞİLER	YAPILAN İŞ EKİPMAN ORTAM	MEVCUT TEHLİKE OLASI TEHLİKE	MEVCUT RİSK OLASI RİSK	MEVCUT DURUM	Mevcut Durumda Riskin Derecelendirilmesi				DÜZELTİCİ VE ÖNLEYİCİ FAALİYETLER (D.Ö.F.)	TERMİN	GERÇEKLEŞME TARİHİ	SORUMLU	D.Ö.F. Sonrası Riskin Derecelendirilmesi			
							O	S	Ş	RÖS					O	S	Ş	RÖS
							OLASILIK	SAPTANA BİLİRLİK	ŞİDDET	RİSK ÖNCELİK PUANI					OLASILIK	SAPTANA BİLİRLİK	ŞİDDET	RİSK ÖNCELİK PUANI
17	Tüm Alan	Tüm Çalışanlar	MAKİNA VE TEZGAHLAR	Elektrik şalterlerinin ve kumanda panolarının uygunsuz, arızalı olması	Elektrik çarpması, yaralanma, yangın, ölüm	Makine elektrikli şalter ve panoları her kullanım öncesi kullanıcı tarafından kontrol edildiği tarafıma iletilmiştir.	7	4	8	**224**	Şalter ve kumanda düğmeleri, kendiliğinden veya herhangi bir çarpma ile makineyi hareket ettirmeyecek, üzerine oturmak, avuç içi ile basmak ve dirsek teması ile çalışmayacak şekilde ve işçilerin kolayca kullanabileceği yerde olacaktır. Çalıştırma düğmeleri yeşil, durdurma düğmeleri kırmızı renkte olacaktır. Bir işçinin, büyük bir makine veya tezgahın çeşitli kısımlarında çalışması bahis konusu ise, bunların birden fazla durdurma ve bir adet de çalıştırma düğmesi bulunacaktır. Bir büyük tezgah veya makinenin çeşitli kısımlarında birden fazla işçi çalışıyorsa, her işçi için bir çalıştırma ve bir de durdurma düğmesi bulunacak, ancak bütün çalıştırma düğmelerine basılmadan makine çalışmayacak ve fakat sadece bir adet durdurma düğmesine basıldığı halde makine duracaktır. Uzaktan kumanda ile harekete geçirilen makine ve tezgahların yanlarında bulunanları ikaz etmek üzere, çalışmaya başlamadan önce sesli ve/veya ışıklı ikaz verilecektir. Makine çalışmaya başlamadan etraftakileri uyaracaktır.	İvedilikle		İşveren	2	2	8	**32**
18	Tüm Alan	Tüm Çalışanlar	ELEKTRİKLİ ISITICILAR	Elektrikli ısıtıcı yanlış kullanımı ve yerleşimi, standartlara uygun olmayan elektrikli ısıtıcı kullanımı	Yangına geç müdahale edilmesi sonucu yanarak çoklu ölüm	Ufo tipi ısıtıcı kullanıldığı tespit edilmiştir.	8	5	8	**320**	Elektrikli ısıtıcılar asla yanıcı yüzeylere (ahşap, karton vs.) monte edilmemelidir. Isıtıcıların yerleşiminde kişilere ve montajı yapılacak duvarla tavan/ zemin arası mesafelerde kullanma klavuzundaki güvenlik şartları yerine getirilmelidir. Isıtıcı üzeri örtülmemeli, elbise vb. kurutmak maksadıyla kullanılmamalıdır. Koruyucu tel kafes içine parmak, herhangi bir cisim sokulmamalıdır. Sigara yakmak için kullanılmamalıdır. Arızalı ise kullanılmamalıdır. Kullanılmadığı zaman prizden çekilmelidir. Yanar vaziyette terk edilmemelidir. Elektrik priz ve kablolarının sağlamlığı kontrol edilmelidir.	İvedilikle		İşveren	2	2	8	**32**

EK-1: FMEA Yöntemiyle Yangın Risk Değerlendirme Tablosu (Devam)

TESPİT EDİLEN YANGIN TEHLİKELER VE NEDEN OLABİLECEĞİ RİSKLERLE İLGİLİ FMEA METODUYLA HAZIRLANAN YANGIN RİSK DEĞERLENDİRME TABLOSU																			
RİSK NO	SAHA / ALT SAHA	ETKİLENEN KİŞİLER	YAPILAN İŞ EKİPMAN ORTAM	MEVCUT TEHLİKE OLASI TEHLİKE	MEVCUT RİSK OLASI RİSK	MEVCUT DURUM	Mevcut Durumda Riskin Derecelendirilmesi				DÜZELTİCİ VE ÖNLEYİCİ FAALİYETLER (D.Ö.F.)	TERMİN	GERÇEKLEŞME TARİHİ	SORUMLU	D.Ö.F. Sonrası Riskin Derecelendirilmesi			
							O	S	Ş	RÖS					O	S	Ş	RÖS
							OLASILIK	SAPTANA BİLİRLİK	ŞİDDET	RİSK ÖNCELİK PUANI					OLASILIK	SAPTANA BİLİRLİK	ŞİDDET	RİSK ÖNCELİK PUANI
19	Tüm Alan	Tüm Çalışanlar	BASINÇLI KAPLAR KOMPRESÖR	Bakım ve kontrollerinin düzenli yapılmaması	Zehirlenme Yaralanma Patlama Ölüm	Periyodik muayene tarihinin 17.03.2023 tarihinde bittiği ve tekrar yapılmadığı tespit edilmiştir.	7	4	8	**224**	Basınçlı kapların kontrol ve deneyleri, ehliyeti Hükümet veya mahalli idarelerce kabul edilen teknik elemanlar tarafından, imalinin bitiminden sonra ve monte edilip kullanılmaya başlanmadan önce, veya yapılan değişiklik ve büyük onarımlardan sonra, en az üç ay kullanılmayıp yeniden servise girmeleri halinde ise tekrar kullanmaya başlanmadan önce ve herhalde periyodik olarak yılda bir yapılır. Kontrol ve deney sonuçları, düzenlenecek bir raporda belirtilir ve bu raporlar işyerlerinde saklanır.	İvedilikle		İşveren	2	2	8	**32**
20	Tüm Alan	Tüm Çalışanlar	BASINÇLI KAPLAR KOMPRESÖR	Gerekli emniyet donanımlarının bulunmaması	Zehirlenme ,yaralanma, patlama, ölüm	Geçerlilik süresi biten muayene raporu sonucunun uygun olduğu tespit edilmiştir.	7	3	8	**168**	Basınç düşürme cihazları Emniyet valfleri, Patlama diski, Bel verme çubukları, Kontrollü basınç düşürme sistemleri, gibi donanımlarının tam olması gereklidir. Otomatik sistemlerde Ayarlanan limit aşıldığında devreye girerek hata düzeltme imkanlarını faaliyete geçiren, tesisi kısmen veya tamamen kapatan ya da durduran sistemler bulunmalıdır. (Basınç ve sıcaklık şalterleri, Akışkan seviye swiçleri, Emniyetle ilgili her türlü ölçme kontrol ve düzenleme cihazları).Her çalışma öncesi sistem üzerindeki emniyet donanımları düzenli olarak kontrol edilmelidir.	Sürekli		İşveren	2	2	8	**32**
21	Tüm Alan	Tüm Çalışanlar	BASINÇLI KAPLAR KOMPRESÖR	İnfilak ve Parçalanma Tehlikesinden Korunma Tedbirlerinin alınmaması	Parçalanma Tehlikesi	Mevzuat gereği patlamaya karşı güvenlik önlemleri alınmamıştır.	7	3	8	**168**	Tüm basınçlı kapların yer seçiminde dikkatli olunmalıdır. Gerekli hallerde sütre yapılarak parça yayılımı önlenmelidir. Periyodik basınç testleri yapılarak rapora bağlanmalıdır. Tehlikeli alanlara giriş çıkışlar kontrol altına alınmalıdır. Bakımlar ehliyetli elemanlarca yapılıp belge ve kayıtlar uygun tutulmalıdır. Yangın ve patlamaya tehlikesine karşı çalışma alanında güvenlik önlemleri alınarak çalışan personele bu konuda gerekli bilgilendirme yapılmalı ve yangın ve patlamayla ilgili olarak düzenli aralıklarla tatbikatlar yapılmalıdır.	İvedilikle		İşveren	2	2	8	**32**

EK-1: FMEA Yöntemiyle Yangın Risk Değerlendirme Tablosu (Devam)

TESPİT EDİLEN YANGIN TEHLİKELER VE NEDEN OLABİLECEĞİ RİSKLERLE İLGİLİ FMEA METODUYLA HAZIRLANAN YANGIN RİSK DEĞERLENDİRME TABLOSU																			
RİSK NO	SAHA / ALT SAHA	ETKİLENEN KİŞİLER	YAPILAN İŞ EKİPMAN ORTAM	MEVCUT TEHLİKE OLASI TEHLİKE	MEVCUT RİSK OLASI RİSK	MEVCUT DURUM	Mevcut Durumda Riskin Derecelendirilmesi				DÜZELTİCİ VE ÖNLEYİCİ FAALİYETLER (D.Ö.F.)	TERMİN	GERÇEKLEŞME TARİHİ	SORUMLU	D.Ö.F. Sonrası Riskin Derecelendirilmesi			
							O	S	Ş	RÖS					O	S	Ş	RÖS
							OLASILIK	SAPTANA BİLİRLİK	ŞİDDET	RİSK ÖNCELİK PUANI					OLASILIK	SAPTANA BİLİRLİK	ŞİDDET	RİSK ÖNCELİK PUANI
22	Tüm alan	Tüm çalışanlar	ÇALIŞMA ORTAMI	Çalışılan ortamda sigara içilmesi	Havasızlık, Akciğer Rahatsızlıkları Yangın	Çalışma sahasında sigara içildiğine dair yerlerde izmarit görülmüştür.	7	5	7	**245**	Çalışılan kapalı ortamlarda sigara içilmemeli, ‘’Sigara İçilmez’’ levhası görünür yerlere asılmalıdır.	İvedilikle		İşveren	2	2	7	**28**
23	Tüm Alan	Tüm Çalışanlar	DOĞAL GAZ TESİSATI	Doğal gaz tesisatı ve Doğalgaz hortumlarının periyodik kontrollerinin yapılmaması	Patlama, Ölüm	Kontrollerin yapıldığına dair herhangi bir rapor veya tutanak olmadığı tespit edilmiştir.	7	4	8	**224**	Doğal gaz tesisatı doğal gaz hortumlarının periyodik kontrolleri yılda bir defa yapılmalıdır. Rapor sonucu uygunsuzlukların olması durumunda uygunsuzluklar giderilmelidir.	İvedilikle		İşveren	2	2	8	**32**
24	Tüm Alan	Tüm Çalışanlar	DOĞAL GAZ ALARMI	Doğal gaz alarmı periyodik kontrollerinin yapılmaması	Patlama, Ölüm	Kontrollerin yapıldığına dair herhangi bir rapor veya tutanak olmadığı tespit edilmiştir.	5	4	8	**160**	Doğal gaz alarmının periyodik kontrolleri yılda bir defa yapılmalıdır. Rapor sonucu uygunsuzlukların olması durumunda uygunsuzluklar giderilmelidir.	İvedilikle		İşveren	2	2	8	**32**
25	Tüm Alan	Tüm Çalışanlar	MUTFAK GAZ DEDEKTÖRÜ	Doğalgaz kaçaklarında gaz dedektörünün olmaması ve bozuk olması	Gaz kaçağına bağlı yangın	Dedektör mevcuttur.	8	5	9	**360**	*%2 lik konsantrasyona duyarlı gaz dedektörü kullanılmalı. *Mutfakta kullanılan doğalgaz, tüp vb. kaçak ihtimaline karşı gaz dedektörü bulunması gereklidir. Otomatik söndürme sistemleri kullanılması uygundur. *Ocak boru ve hortumlarının bağlantıları sık sık kontrol edilip eskiyen, incelen, yumuşayan veya delinen kısımları değiştirilmelidir.	Sürekli		İşveren	2	2	9	**36**

EK-1: FMEA Yöntemiyle Yangın Risk Değerlendirme Tablosu (Devam)

TESPİT EDİLEN YANGIN TEHLİKELER VE NEDEN OLABİLECEĞİ RİSKLERLE İLGİLİ FMEA METODUYLA HAZIRLANAN YANGIN RİSK DEĞERLENDİRME TABLOSU																		
							Mevcut Durumda Riskin Derecelendirilmesi								D.Ö.F. Sonrası Riskin Derecelendirilmesi			
							O	S	Ş	RÖS					O	S	Ş	RÖS
RİSK NO	SAHA / ALT SAHA	ETKİLENEN KİŞİLER	YAPILAN İŞ EKİPMAN ORTAM	MEVCUT TEHLİKE OLASI TEHLİKE	MEVCUT RİSK OLASI RİSK	MEVCUT DURUM	OLASILIK	SAPTANA BİLİRLİK	ŞİDDET	RİSK ÖNCELİK PUANI	DÜZELTİCİ VE ÖNLEYİCİ FAALİYETLER (D.Ö.F.)	TERMİN	GERÇEKLEŞME TARİHİ	SORUMLU	OLASILIK	SAPTANA BİLİRLİK	ŞİDDET	RİSK ÖNCELİK PUANI
26	Tüm Alan	Tüm Çalışanlar	KİMYASAL EĞİTİMİ	Kullanılan kimyasallar ve patlayıcı durumlarla ile ilgili eğitim verilmemesi	Yanma, Yangın, Patlama	Gerekli önlemler alınmıştır.	7	5	8	**280**	Çalışanlara Patlamadan Korunma Dokümanı ve kimyasalların malzeme güvenlik bilgi formunda yer alan yangın kısmı konusunda çalışanlar bilgilendirilmelidir.	İvedilikle		İşveren	2	2	8	**32**
27	Tüm Alan	Tüm Çalışanlar	MALZEME GÜVENLİK BİLGİ FOMRLARI	Malzeme güvenlik bilgi formlarının yangın ile ilgili kısmın kimyasalların olduğu bölüme asılmaması	Yanma, Yangın, Patlama	Malzeme güvenlik bilgi formları çalışanların anlayacağı şekilde sadeleştirilmediği ve gerekli uyarı ikaz levhalarının yetersiz olduğu tespit edilmiştir.	7	5	8	**280**	Kimyasalların malzeme güvenlik bilgi formlarında yer alan yangınla mücadele tedbirleri kısmı çalışanların anlayacağı şekilde hazırlanıp ilgili bölümlere asılmalıdır.	İvedilikle		İşveren	2	2	8	**32**
28	Tüm Alan	Tüm Çalışanlar	DAVLUMBAZ	Davlumbazın standartlara uygun olmaması	Yanma, Yangın	Standartlara uygun olduğuna dair rapor görüşmemiştir.	6	3	8	**144**	Davlumbazın periyodik kontrollerinin yapılması gerekmektedir. Davlumbaz tipi yangın söndürücünün periyodik kontrolleri yapılmalıdır. Davlumbazın gövde topraklaması olmalıdır. Davlumbazın duvarla arasındaki bağlantı noktalarının sağlamlığı araştırılmalı, kontrolleri düzenli olarak yapılmalıdır. Davlumbazın baca temizliği periyodik olarak altı ayda bir yaptırılmalıdır. .	İvedilikle		İşveren	2	2	8	**32**
29	Tüm Alan	Tüm Çalışanlar	DAVLUMBAZ	Davlumbaza bağlı otomatik söndürücünün olmaması	Yanma, Yangın	Otomatik söndürücü mevcut değildir.	6	3	7	**126**	Davlumbaza otomatik yangın söndürme tüpleri bağlanmalı ve periyodik olarak kontrol edilmelidir.	İvedilikle		İşveren	2	2	7	**28**

EK-1: FMEA Yöntemiyle Yangın Risk Değerlendirme Tablosu (Devam)

TESPİT EDİLEN YANGIN TEHLİKELER VE NEDEN OLABİLECEĞİ RİSKLERLE İLGİLİ FMEA METODUYLA HAZIRLANAN YANGIN RİSK DEĞERLENDİRME TABLOSU																	
RİSK NO	SAHA / ALT SAHA	ETKİLENEN KİŞİLER	YAPILAN İŞ EKİPMAN ORTAM	MEVCUT TEHLİKE OLASI TEHLİKE	MEVCUT RİSK OLASI RİSK	MEVCUT DURUM	Mevcut Durumda Riskin Derecelendirilmesi				DÜZELTİCİ VE ÖNLEYİCİ FAALİYETLER (D.Ö.F.)	TERMİN	GERÇEKLEŞME TARİHİ	SORUMLU	D.Ö.F. Sonrası Riskin Derecelendirilmesi			
							O	S	Ş	RÖS					O	S	Ş	RÖS
							OLASILIK	SAPTANA BİLİRLİK	ŞİDDET	RİSK ÖNCELİK PUANI					OLASILIK	SAPTANA BİLİRLİK	ŞİDDET	RİSK ÖNCELİK PUANI
30	İşletme Geneli	Tüm Çalışanlar	KAZAN DAİRESİ	• Kazan dairesinin standartlara uygun olmaması, Gerekli güvenlik tedbirleri alınmadan çalışılması • Kazan dairesinde kullanılan yakıt tipine uygun yangın söndürme tüpü bulundurulması	Yangın, patlama, kazan arızalarına bağlı iş kazaları	Periyodik muayene geçerlilik tarihi bittiği tespit edilmiştir.	8	3	9	**216**	*Kazan periyodik kontrolleri yapılmalı ve kayıt altına alınmalıdır. *Kazan dairesinde en az 1 adet 6 kg'lık yangın söndürücü bulunmalıdır. (Binaların Yangından Korunması Hakkında Yönetmelik Mad.54-8) *Herhangi bir tehlike anında gazı kesecek olan ana kapama vanası ile elektrik akımını kesecek olan ana devre kesici ve ana elektrik panosu, kazan dairasi dışında kolayca ulaşılabilecek bir yere konulmalıdır. (Binaların Yangından Korunması Hakkında Yönetmelik Mad.55-3) *Doğal veya mekanik havalandırma tertibatı bulunmalıdır. *Aydınlatma ve elektrik tesisatı doğalgaza karşı korunaklı yapıda olmalıdır. *Kazan dairesi topraklama kontrolleri yapılmalıdır. *Kazan dairesi tavanı mümkün olduğu kadar düz olmalı ve gazın birikebileceği çukurluklar, cepler bulunmamalıdır. *Doğalgaz algılayıcı dedektör ve yangın dedektörleri kullanılmalıdır. *Kazan daireleri depolama, istifleme amacı ile kullanılmamalıdır.	İvedilikle		İşveren	2	2	9	**36**
31	İşletme Geneli	Tüm Çalışanlar	KAZAN DAİRESİ	Kazan dairesinin yetkisiz Kişilerce kullanılması, Kazana müdahale edilmesi	Kazanın patlaması sonucu ölüm	Gerekli önlemler kısmen alınmıştır.	7	5	9	**315**	Kazan dairesini kullanan yetkili personelin ateşleyici belgesi bulunması gerekmektedir. Kazan dairesine yetkili dışında girişler yasaklanmalı, ilgili yasaklayıcı işaret kapı üzerine asılmalıdır. Kazan dairesi kullanım ve güvenlik talimatı hazırlanarak alana asılmalıdır. Uygun havalandırma sistemi olmalıdır. Kazan dairesindeki basınçlı kaplar basınca dayanıklı ayaklar üzerinde olmalıdır.	İvedilikle		İşveren	2	2	9	**36**

EK-1: FMEA Yöntemiyle Yangın Risk Değerlendirme Tablosu (Devam)

TESPİT EDİLEN YANGIN TEHLİKELER VE NEDEN OLABİLECEĞİ RİSKLERLE İLGİLİ FMEA METODUYLA HAZIRLANAN YANGIN RİSK DEĞERLENDİRME TABLOSU																				
RİSK NO	SAHA / ALT SAHA	ETKİLENEN KİŞİLER	YAPILAN İŞ EKİPMAN ORTAM	MEVCUT TEHLİKE OLASI TEHLİKE	MEVCUT RİSK OLASI RİSK	MEVCUT DURUM	Mevcut Durumda Riskin Derecelendirilmesi				DÜZELTİCİ VE ÖNLEYİCİ FAALİYETLER (D.Ö.F.)	TERMİN	GERÇEKLEŞME TARİHİ	SORUMLU	D.Ö.F. Sonrası Riskin Derecelendirilmesi			
							O	S	Ş	RÖS					O	S	Ş	RÖS
							OLASILIK	SAPTANA BİLİRLİK	ŞİDDET	RİSK ÖNCELİK PUANI					OLASILIK	SAPTANA BİLİRLİK	ŞİDDET	RİSK ÖNCELİK PUANI
32	Tüm alan	Tüm Çalışanlar	PATLAMADAN KORUNMA DOKÜMANI	Patlamadan Korunma Dokümanın hazırlanması, İşverenin hangi önlemleri alacağını bilmemesi	Patlama, Ölüm	Patlamadan korunma dokümanı hazırlanmıştır. Doküman sonucu tespit edilen uygunsuzlukların giderilmediği tespit edilmiştir.	7	5	9	**315**	Acil durumlarda normal aydınlatmanın kesilmesi hâllerinde, otomatik olarak devreye girerek acil çıkış için yeterli aydınlatma sağlayacak şekilde acil durum aydınlatma sistemi oluşturulmalıdır. Acil durum aydınlatmalarının periyodik olarak çalışıp çalışmadığı kontrol edilmelidir.	İvedilikle		İşveren	2	2	9	**36**
33	Tüm Alan	Tüm Çalışanlar	KİMYASAL DEPO	Yanıcı ve parlayıcı kimyasalların aynı alanda depolanması	Patlama, ölüm	Tüm kimyasallar aynı alanda depolanmaktadır.	9	4	9	**324**	• Yanıcı ve parlayıcı malzemeler biriyle temas etmeyecek şekilde depolanmalıdır. • Kimyasal depolama matrisine uygun depolama yapılmalı, • Kimyasal dökünme kiti bulunmalıdır. • Depo aydınlatması dışarıdan kontrol edilmelidir.	İvedilikle		İşveren	2	2	9	**36**
34	Tüm Alan	Tüm Çalışanlar	STATİK ELEKTRİK	Kimyasal depo ve çalışma alanındaki kimyasalların olduğu alanda antistatik el topraklama levhasının olmaması	Elektrik çarpması, yaralanma, ölüm	Antistatik el topraklama levhasının olmadığı tespit edilmiştir.	8	4	9	**288**	Kimyasal depoya ve çalışma ortamındaki elleçleme çalışmalarının olduğu alanlara antistatik el topraklama levhası konulmalı ve kontrolleri yapılmalıdır.	İvedilikle		İşveren	2	2	9	**36**
35	Tüm Alan	Tüm Çalışanlar	KİMYASAL DEPO	Ex-Proof Ürünlerin kullanılmaması(Aydınlatma, Kablo Boru Rakorları, Tesisat Malzemeleri, Kutular ve Panolar)	Yangın, patlama, ölüm	Gerekli önlemler alınmamıştır.	8	5	9	**360**	Kimyasal depo ve çalışma sahasında kimyasalların kullanıldığı alanlarda aydınlatma, kablo boru rakorları, tesisat malzemeleri, kutular ve panolar ex-proof olmalıdır.	İvedilikle		İşveren	2	2	9	**36**

EK-1: FMEA Yöntemiyle Yangın Risk Değerlendirme Tablosu (Devam)

TESPİT EDİLEN YANGIN TEHLİKELER VE NEDEN OLABİLECEĞİ RİSKLERLE İLGİLİ FMEA METODUYLA HAZIRLANAN YANGIN RİSK DEĞERLENDİRME TABLOSU																		
RİSK NO	SAHA / ALT SAHA	ETKİLENEN KİŞİLER	YAPILAN İŞ EKİPMAN ORTAM	MEVCUT TEHLİKE OLASI TEHLİKE	MEVCUT RİSK OLASI RİSK	MEVCUT DURUM	Mevcut Durumda Riskin Derecelendirilmesi				DÜZELTİCİ VE ÖNLEYİCİ FAALİYETLER (D.Ö.F.)	TERMİN	GERÇEKLEŞME TARİHİ	SORUMLU	D.Ö.F. Sonrası Riskin Derecelendirilmesi			
							O	S	Ş	RÖS					O	S	Ş	RÖS
							OLASILIK	SAPTANA BİLİRLİK	ŞİDDET	RİSK ÖNCELİK PUANI					OLASILIK	SAPTANA BİLİRLİK	ŞİDDET	RİSK ÖNCELİK PUANI
36	Tüm alan	Tüm Çalışanlar	ACİL DURUM AYDINLATMASI	Kaçış yollarında acil durum aydınlatmalarının olmaması	Kaçış yollarının hızlı ve güvenli bir şekilde tahliyeye izin vermemesi sonucu can kayıplarının oluşması	Önlemler kısmen alınmıştır. Bazı alanlarda acil durum aydınlatması mevcut değildir.	6	5	6	**180**	Acil çıkış yolları ve merdivenlerinin her durumda yeterli aydınlatması olmalıdır. Acil kaçış aydınlatmaları normal enerji hattından bağımsız olmalıdır. Acil durum aydınlatması normal aydınlatmanın kesilmesi halinde en az 60 dakika süreyle sağlanması şarttır. Mevcut aydınlatma lambaları, bakım planına dahil edilerek belirli periyotlarda temizlik ve çalışırlık kontrollerinin yapılması gereklidir. Acil kaçış merdivenlerinin el fenerleri ile desteklenmesi uygun olacaktır.	İvedilikle		İşveren	2	2	6	**24**
37	Tüm Alan	Tüm Çalışanlar	ACİL DURUM ÇIKIŞ KAPILARI	Acil çıkış kapılarının dışarı doğru açılmaması.	Acil durumlarda kapı önünde yığılmaya neden olunması, yaralanma, ölüm.	Bazı kapılar içe doğru açılmaktadır.	6	3	6	**108**	Acil çıkış kapıları dışarı doğru açılacak. Acil çıkışlar hiçbir zaman kilitli olmamalıdır. Gerekli kontrol ve önlemler alınacak	İvedilikle		İşveren	2	2	6	**24**
38	Tüm alan	Tüm çalışanlar	ACİL DURUM	Acil durum telefonlarının bulunmaması	Panik, Zehirlenme, Yaralanma, Ölüm	İşletme içerisinde acil durum telefonları asılı bulunmakta.	4	3	6	**72**	Acil durum telefonları işletme içerisinde görünür yerlere asılmalıdır.	Sürekli		İşveren	2	2	6	**24**
39	Tüm Alan	Tüm Çalışanlar	ACİL ÇIKIŞ YÖNLENDİRMELERİ	Acil çıkış yönlendirmelerinin olmaması	Çalışanların doğru çıkıştan tahliye edilememesi sonucu yaralanma, ölüm	Acil çıkış levhalarının yeterli değildir.	5	3	6	**90**	Tüm Alana Acil çıkış levhaları monte edilecek ve acil çıkış yönlendirmelerinin yönlerinin değiştirilmediğinden emin olunuz. Sürekli kontrol edilmesi gerekmektedir. Eskilerini yenileri ile değiştiriniz.	İvedilikle		İşveren	2	2	6	**24**

EK-1: FMEA Yöntemiyle Yangın Risk Değerlendirme Tablosu (Devam)

TESPİT EDİLEN YANGIN TEHLİKELER VE NEDEN OLABİLECEĞİ RİSKLERLE İLGİLİ FMEA METODUYLA HAZIRLANAN YANGIN RİSK DEĞERLENDİRME TABLOSU																			
							Mevcut Durumda Riskin Derecelendirilmesi							D.Ö.F. Sonrası Riskin Derecelendirilmesi						
							O	S	Ş	RÖS				O	S	Ş	RÖS		
RİSK NO	SAHA / ALT SAHA	ETKİLENEN KİŞİLER	YAPILAN İŞ EKİPMAN ORTAM	MEVCUT TEHLİKE OLASI TEHLİKE	MEVCUT RİSK OLASI RİSK	MEVCUT DURUM	OLASILIK	SAPTANA BİLİRLİK	ŞİDDET	RİSK ÖNCELİK PUANI	DÜZELTİCİ VE ÖNLEYİCİ FAALİYETLER (D.Ö.F.)	TERMİN	GERÇEKLEŞME TARİHİ	SORUMLU	OLASILIK	SAPTANA BİLİRLİK	ŞİDDET	RİSK ÖNCELİK PUANI	
40	İşletme Geneli	Tüm çalışanlar	ACİL DURUM TOPLANMA ALANI	Acil durum toplanma alanı olmaması, bilinmemesi ve levha olmaması	Acil durumda herkesin ortak noktaya toplanarak sayımın kolay yapılamaması ve güvenliğin kolay sağlanmasının yapılamaması	Gerekli önlemler alınmıştır. Acil Toplanma Alanı İşletme Giriş Kapısının Önü Olarak Belirlenmiştir.	4	3	6	**72**	Bina dışında güvenli bir kısım acil durum toplanma noktası olarak belirlenmelidir ve çalışanlar bu konuda bilgilendirilmelidir. Acil toplanma alanı firma giriş kapısı önü, güvenlik kulübesinin yanı olarak belirlenmiş ve levha asılmıştır.	Sürekli		İşveren	2	2	6	**24**	
41	İşletme Geneli	Tüm Çalışanlar	YANGIN	Yangın Söndürme tatbikatının yaptırılmaması durumunda çalışanların olası yangın durumunda müdahalede yetersiz kalması	Yanarak çoklu ölüm	Tatbikatın geçerlilik süresinin bittiği tespit edilmiştir.	6	5	8	**240**	Tüm çalışanlara yılda en az bir kez yangın eğitimi verilmelidir. Yangın ekipmanlarının doğru kullanılması konusunda çalışanların yeterli bilgiye sahip olmaları sağlanmalıdır. Acil bir durum meydana gelme olasılığına karşı doğru müdahale, doğru davranış ve güvenli tahliye sağlanabilmesi amacıyla yılda en az bir kez bütün çalışanların dahil olacağı, senaryolu acil durum tatbikatı ve tahliyesi yapılmalıdır. Sonucunda ortaya çıkan eksikliklerin giderilmesi için gerekli tedbirler alınmalıdır.	İvedilikle		İşveren	2	2	8	**24**	
42	Tüm alan	Tüm çalışanlar	ACİL DURUM EKİPLERİ	Acil durum ekiplerinin belirlenmemesi	Acil durumlarda etkin mücadele ve müdahale yapılamaması sonucu oluşabilecek can ve mal kayıpları oluşması	Gerekli önlemler alınmıştır.	6	4	6	**144**	Acil durumlarla mücadele için işyerinin büyüklüğü ve taşıdığı özel tehlikeler, yapılan işin niteliği, çalışan sayısı ile işyerinde bulunan diğer kişileri dikkate alarak; önleme, koruma, tahliye, yangınla mücadele, ilk yardım ve benzeri konularda eğitimli yeterli sayıda personeli görevlendirmelidir. Acil Durum Ekipleri oluşturulmalı ve bu kişilere görevleri ile ilgili eğitim verilmelidir. Acil durum için belirlenen ekiplerin personel değişiklikleri durumunda güncellenmesi gerekmektedir. Acil durum ekiplerinin ihtiyaç duyacağı kişisel koruyucu donanımlar, yanmaz kıyafetler, destek ekipmanlarının bulunduğu yangın ekipman dolabı bulunmalıdır.	Sürekli		İşveren	2	2	6	**24**	

EK-2: HRNS Yöntemiyle Risk Değerlendirme Tablosu

TESPİT EDİLEN YANGIN TEHLİKELER VE NEDEN OLABİLECEĞİ RİSKLERLE İLGİLİ HRNS METODUYLA HAZIRLANAN YANGIN RİSK DEĞERLENDİRME TABLOSU																							
RİSK NO	SAHA / ALT SAHA	ETKİLENEN KİŞİLER	YAPILAN İŞ EKİPMAN ORTAM	MEVCUT TEHLİKE OLASI TEHLİKE	MEVCUT RİSK OLASI RİSK	MEVCUT DURUM	Mevcut Durumda Riskin Derecelendirilmesi						DÜZELTİCİ VE ÖNLEYİCİ FAALİYETLER (D.Ö.F.)	TERMİN	GERÇEKLEŞME TARİHİ	SORUMLU	D.Ö.F. Sonrası Riskin Derecelendirilmesi					
							OLASILIK	SIKLIK	KİŞİ SAYISI	ŞİDDET	SKOR	AÇIKLAMA					OLASILIK	SIKLIK	KİŞİ SAYISI	ŞİDDET	SKOR	AÇIKLAMA
1	Tüm Alan	Tüm Çalışanlar	YANGIN	Yangın Söndürme Cihazının olmaması sebebiyle yangına müdahale edilememesi	Yanarak Çoklu ölüm	Bazı bölümlerde yangın söndürme tüplerinin olmadığı tespit edilmiştir.	5	1	8	10	400	Çok Yüksek Risk	*Tüm bölümlere yangın söndürme tüpü alınacak ve gerekli kontroller yapılacak. *Yangın söndürme tüplerinin çizelgesi oluşturulacak ve devamlı kontrol edilecek, boş olan tüpler yetkililere bildirilip değiştirilecek.	İvedilikle		İşveren	0.033	1	8	10	2,64	Çok Düşük Risk
2	Tüm Alan	Tüm Çalışanlar	YANGIN	Yangın söndürme cihazının dolu olmaması sebebiyle yangına müdahale edilememe	Yanarak çoklu ölüm	Yangın söndürme tüpleri yeterlinin yetersiz olduğu ve mevcutta yangın söndürme tüplerinin bakımlarının yapıldığı tespit edilmiştir.	5	1	8	10	400	Çok Yüksek Risk	*Yangın söndürme cihazlarının yılda bir bakımı yapılacak ve değişim tarihi geldiğinde değişimi yapılacak. * Tüplerin dik pozisyonda ve direkt güneş ışığından uzak olması sağlanacak. *Tüm bölümlere yangın söndürme tüpü alınacak ve gerekli kontroller yapılacak.	İvedilikle		İşveren	0.033	1	8	10	2,64	Çok Düşük Risk
3	Tüm Alan	Tüm Çalışanlar	YANGIN	Yangın söndürme cihazının önüne malzeme konulması sebebiyle yangına geç müdahale edilmesi	Yanarak çoklu ölüm	Bazı yangın söndürme tüplerinin önünde malzeme konulduğu tespit edilmiştir.	5	1	8	10	400	Çok Yüksek Risk	Yangın söndürme tüplerinin önü malzemelerden ayıklanarak bunun takibi sağlanacaktır.	İvedilikle		İşveren	0.033	1	8	10	2,64	Çok Düşük Risk
4	Tüm Alan	Tüm Çalışanlar	YANGIN	Yangın söndürme tüplerinin numaralandırılarak, listesinin oluşturulmaması ve takibinin düzenli yapılmaması	Yangına geç müdahale edilmesi sonucu yanarak çoklu ölüm	Yangın söndürme tüplerinin numaralandırılmadığı tespit edilmiştir.	2	1	8	8	128	Çok Yüksek Risk	*Yangın Söndürme Tüpleri numaralandırılacak ve tüplerin çeşitleri belirlenip gerekli kontroller yapılacak. *2 kg dan büyük ve 12 kg dan küçük yangın söndürme tüplerinin duvara yerden 90 cm yüksekliğe montajlarının yapılması sağlanacaktır. *tüplerin üzerine bilgilendirme levhası ve yangın söndürme talimatı asılacak.	İvedilikle		İşveren	0.033	1	8	8	2,11	Çok Düşük Risk

EK-2: HRNS Yöntemiyle Risk Değerlendirme Tablosu (Devam)

TESPİT EDİLEN YANGIN TEHLİKELER VE NEDEN OLABİLECEĞİ RİSKLERLE İLGİLİ HRNS METODUYLA HAZIRLANAN YANGIN RİSK DEĞERLENDİRME TABLOSU																						
RİSK NO	SAHA / ALT SAHA	ETKİLENEN KİŞİLER	YAPILAN İŞ EKİPMAN ORTAM	MEVCUT TEHLİKE OLASI TEHLİKE	MEVCUT RİSK OLASI RİSK	MEVCUT DURUM	Mevcut Durumda Riskin Derecelendirilmesi						DÜZELTİCİ VE ÖNLEYİCİ FAALİYETLER (D.Ö.F.)	TERMİN	GERÇEKLEŞME TARİHİ	SORUMLU	D.Ö.F. Sonrası Riskin Derecelendirilmesi					
							OLASILIK	SIKLIK	KİŞİ SAYISI	ŞİDDET	SKOR	AÇIKLAMA					OLASILIK	SIKLIK	KİŞİ SAYISI	ŞİDDET	SKOR	AÇIKLAMA
5	Tüm Alan	Tüm Çalışanlar	YANGIN	Yangın söndürme dolabının olmaması sebebiyle yangına müdahale edilememesi ve yangının büyümesi	Yanarak çoklu ölüm	Yangın söndürme dolabı yok.	5	1	8	15	600	Aşırı Yüksek Risk	Yangın dolaplarının üzerinde kullanma talimatları asılı olmalıdır. Dolapların erişme mesafeleri bilinmelidir. Yangın dolapları ve tüpleri önüne istifleme yapılmamalı, erişimi engelleyici malzeme yerleşimi yapılmamalıdır. Yangın dolaplarının su bağlantıları eksiksiz olmalıdır. Yangın dolaplarının çalışır vaziyette olduğu en az yılda bir kontrol edilmelidir. Serme ve bağlama gibi becerilere sahip eğitilmiş personeli veya itfaiye görevlisi olmayan yapılarda yuvarlak yarı-sert hortumlu ts-en 671-1 standardında dolap bulunmalıdır. Hortumun ts-en 694 normuna uygun olması gerekmektedir. Yangın dolabı ve hortum standartları üzerinde yazılı olmalıdır.	İvedilikle		İşveren	0,033	1	8	15	3,96	Çok Düşük Risk
6	İşletme Genel	Tüm Çalışanlar	YANGIN	Duman algılama dedektörlerinin olmaması durumunda ortamda oluşacak yangının geç tespit edilmesi	Yanarak çoklu ölüm	Duman algılama dedektörü mevcut değildir.	5	1	8	15	600	Aşırı Yüksek Risk	Yangının erken fark edilmesini sağlayıcı uyarı sistemleri yapılmalıdır. Bu sistemler her zaman devrede olmalıdır. Sistemlerin çalışıp çalışmadığının kontrolü yetkili bir firma tarafından yapılmalıdır.	İvedilikle		İşveren	0,033	1	8	15	3,96	Çok Düşük Risk
7	İşletme Genel	Tüm Çalışanlar	YANGIN	Yangın alarm butonunun ve sireninin olmaması durumunda oluşacak acil durumların diğer çalışanlara iletilmesinde gecikilmesi	Yanarak çoklu ölüm	Yangın alarm butonu tüm alanlarda mevcut değildir.	5	1	8	15	600	Aşırı Yüksek Risk	Yetkili firmadan yangın alarm butonu işletmenin farklı alanlarına asılacak. Yangın alarm butonlarının periyodik kontrolleri sağlanacaktır.	İvedilikle		İşveren	0,033	1	8	15	3,96	Çok Düşük Risk
8	Tüm alan	Tüm çalışanlar	YANGIN TESİSATI PERİYODİK	Yangın tesisatının periyodik kontrollerinin yapılmaması	Yanma, ölüm	Yangın tesisatı mevcut değil.	8	1	8	15	960	Aşırı Yüksek Risk	Yangın tesisatının periyodik kontrolleri yılda bir defa yapılmalıdır. Rapor sonucu uygunsuzlukların olması durumunda uygunsuzluklar giderilmelidir.	İvedilikle		İşveren	0,033	1	8	15	3,96	Çok Düşük Risk

EK-2: HRNS Yöntemiyle Risk Değerlendirme Tablosu (Devam)

TESPİT EDİLEN YANGIN TEHLİKELER VE NEDEN OLABİLECEĞİ RİSKLERLE İLGİLİ HRNS METODUYLA HAZIRLANAN YANGIN RİSK DEĞERLENDİRME TABLOSU																					
RİSK NO	SAHA / ALT SAHA	ETKİLENEN KİŞİLER	YAPILAN İŞ EKİPMAN ORTAM	MEVCUT TEHLİKE OLASI TEHLİKE	MEVCUT RİSK OLASI RİSK	MEVCUT DURUM	Mevcut Durumda Riskin Derecelendirilmesi						DÜZELTİCİ VE ÖNLEYİCİ FAALİYETLER (D.Ö.F.)	TERMİN	GERÇEKLEŞME TARİHİ	SORUMLU	D.Ö.F. Sonrası Riskin Derecelendirilmesi					
							OLASILIK	SIKLIK	KİŞİ SAYISI	ŞİDDET	SKOR	AÇIKLAMA					OLASILIK	SIKLIK	KİŞİ SAYISI	ŞİDDET	SKOR	AÇIKLAMA
9	Tüm Alan	Tüm Çalışanlar	ELEKTRİK	Elektrik panolarının topraklama ölçümlerine ait raporlarının bulunmaması	Elektrik çarpması, ağır yaralanma, ölüm olabilir.	Rapor geçerlilik sürelerinin 17.03.2023 tarihinde bittiği ve tekrar yaptırılmadığı tespit edilmiştir.	8	2	8	15	1920	Kabul Edilmez Risk	Elektrik panolarının topraklama ölçümleri yetkili elektrik mühendisine yaptırılıp sonuçları rapor halinde alınmalı ve yılda bir kez bu işlem tekrar edilmelidir. Topraklama ölçüm sonuçları referans değerin üstündeyse daha iyi bir topraklama yapılmalıdır. Raporlar saklanmalıdır.	İvedilikle		İsveren	0,033	2	8	15	7,92	Düşük Risk
10	Tüm Alan	Tüm Çalışanlar	ELEKTRİK	Pano kapaklarının açık olması	Akıma kapılarak ölüm	Gerekli önlemler alınmaktadır.	8	2	8	15	1920	Kabul Edilmez Risk	Tüm ana ve tali elektrik panolarının kapağı kapalı ve kilitli olması sağlanacak, düzenli kontrolleri yapılacak, konuyla ilgili uyarı levhaları asılacaktır. Yanıcı Malzemeler Elektrik Panosundan uzak tutulacak.	Sürekli		İsveren	0,033	2	8	15	7,92	Düşük Risk
11	Tüm Alan	Tüm Çalışanlar	ELEKTRİK	Elektrik tesisatın kontrolünün yapılmaması	Akıma kapılarak ölüm	Rapor geçerlilik sürelerinin 17.03.2023 tarihinde bittiği ve tekrar yaptırılmadığı tespit edilmiştir.	8	2	8	15	1920	Kabul Edilmez Risk	Yetkili kurumdan Elektrik Mühendisine Elektrik iç tesisat uygunluk fenni muayenesi yaptırılarak raporlanacak. Yıllık periyodik bakımı yapılarak ve belirlenen aksaklıklar hemen giderilecek, kontrol mekanizması oluşturulacaktır.	İvedilikle		İsveren	0,033	2	8	15	7,92	Düşük Risk
12	Tüm Alan	Tüm Çalışanlar	ELEKTRİK	Ortamda açık kablolar ve uygun olmayan tesisat olması	Akıma kapılarak ölüm	Ortamda açık kabloların olduğu tespit edilmiştir.	10	2	8	15	2400	Kabul Edilmez Risk	Açık kablolar kapatılması ve tesisatın düzenlenmesi sağlanacak, kontrol mekanizması oluşturulacaktır.	İvedilikle		İsveren	0,033	2	8	15	7,92	Düşük Risk

EK-2: HRNS Yöntemiyle Risk Değerlendirme Tablosu (Devam)

TESPİT EDİLEN YANGIN TEHLİKELER VE NEDEN OLABİLECEĞİ RİSKLERLE İLGİLİ HRNS METODUYLA HAZIRLANAN YANGIN RİSK DEĞERLENDİRME TABLOSU																						
RİSK NO	**SAHA / ALT SAHA**	**ETKİLENEN KİŞİLER**	**YAPILAN İŞ EKİPMAN ORTAM**	**MEVCUT TEHLİKE OLASI TEHLİKE**	**MEVCUT RİSK OLASI RİSK**	**MEVCUT DURUM**	**Mevcut Durumda Riskin Derecelendirilmesi**						**DÜZELTİCİ VE ÖNLEYİCİ FAALİYETLER (D.Ö.F.)**	**TERMİN**	**GERÇEKLEŞME TARİHİ**	**SORUMLU**	**D.Ö.F. Sonrası Riskin Derecelendirilmesi**					
							OLASILIK	**SIKLIK**	**KİŞİ SAYISI**	**ŞİDDET**	**SKOR**	**AÇIKLAMA**					**OLASILIK**	**SIKLIK**	**KİŞİ SAYISI**	**ŞİDDET**	**SKOR**	**AÇIKLAMA**
13	Tüm alan	Tüm Çalışanlar	**ELEKTRİK**	Sarkan elektrik kabloları	Elektrik çarpması sonucu yaralanma, ölüm	Gerekli önlemler kısmen alınmıştır.	8	2	8	15	**1920**	**Kabul Edilmez Risk**	İşletme içerisinde sarkan elektrik kabloları olmamalıdır. İşletmedeki tüm elektrik kabloları takılmalara, düşmelere sebebiyet vermeyecek şekilde olmalı, yıpranmış, hasara uğramış kablolar değiştirilmelidir. Elektrik Tesisatında Alınacak Güvenlik Tedbirleri-Madde 276 – Tevzi tablosu veya benzeri tertibat üzerinde bulunan sigortalar, şalterler ve anahtarlar, uygun şekilde yapılmış ve korunmuş olacaktır. Madde 293 – İletkenler, mekanik ve kimyasal etkilerden korunmuş olarak yerleştirilecektir.	**İvedilikle**		İşveren	0,033	2	8	15	**7,92**	**Düşük Risk**
14	Tüm Alan	Tüm çalışanlar	**ELEKTRİK**	Kolay tutuşabilir maddelerin kıvılcım çıkarabilecek yerlere yakın bulunması	Yangın, Yaralanma, Ölüm	Gerekli önlemler alınmamıştır.	8	2	8	15	**1920**	**Kabul Edilmez Risk**	Elektrik panoları, sigortalar ve kıvılcım çıkarabilecek diğer elektrik geçen yerlerde kolay tutuşabilir maddeler bulundurulmayacak.	**Sürekli**		İşveren	0,033	2	8	15	**7,92**	**Düşük Risk**
15	Tüm Alan	Tüm Çalışanlar	**ELEKTRİK**	Prizlerin etanjlı olmaması	Yangın Akıma kapılma Sakatlık Yaralanma Ölüm	Gerekli önlemler alınmamıştır.	8	2	8	15	**1920**	**Kabul Edilmez Risk**	Nemli ve ıslak yerler ile parlama ve patlama tehlikesi oluşturabilecek tozlu yerlerde aydınlatma lambaları, fiş ve prizler ile anahtarlar su damlalarına ve toza karşı tamamen korunmuş tipte (etanj) olmalı sigortalar tehlikeli ortamın dışında bulundurulmalı,	**İvedilikle**		İşveren	0,033	2	8	15	**7,92**	**Düşük Risk**
16	İşletme Geneli	Tüm Çalışanlar	**ELEKTRİK PANOSU**	Elektrik panosu önünde ve içinde malzeme bulunması	Acil durumlarda panoya ulaşımın engellenmesi sonucu yangın büyümesi ve ölümlerin olması	Elektrik panosu önünde ve etrafında yanıcı malzemelerin istiflendiği tespit edilmiştir.	8	2	8	15	**1920**	**Kabul Edilmez Risk**	Pano önlerinde eşya bulundurulmamalıdır. Pano içlerine ve üstlerine herhangi bir malzeme, el aleti vs. konulmamalıdır. Panolar dolap olarak kullanılmamalıdır. Çalışanlar bu konuda uyarılmalı ve gerekirse uyarıcı yazı ve levhalar asılmalıdır.	**İvedilikle**		İşveren	0,033	2	8	15	**7,92**	**Düşük Risk**

EK-2: HRNS Yöntemiyle Risk Değerlendirme Tablosu (Devam)

TESPİT EDİLEN YANGIN TEHLİKELER VE NEDEN OLABİLECEĞİ RİSKLERLE İLGİLİ HRNS METODUYLA HAZIRLANAN YANGIN RİSK DEĞERLENDİRME TABLOSU																					
RİSK NO	SAHA / ALT SAHA	ETKİLENEN KİŞİLER	YAPILAN İŞ EKİPMAN ORTAM	MEVCUT TEHLİKE OLASI TEHLİKE	MEVCUT RİSK OLASI RİSK	MEVCUT DURUM	Mevcut Durumda Riskin Derecelendirilmesi						DÜZELTİCİ VE ÖNLEYİCİ FAALİYETLER (D.Ö.F.)	TERMİN	GERÇEKLEŞME TARİHİ	SORUMLU	D.Ö.F. Sonrası Riskin Derecelendirilmesi					
							OLASILIK	SIKLIK	KİŞİ SAYISI	ŞİDDET	SKOR	AÇIKLAMA					OLASILIK	SIKLIK	KİŞİ SAYISI	ŞİDDET	SKOR	AÇIKLAMA
17	Tüm Alan	Tüm Çalışanlar	**MAKİNA VE TEZGAHLAR**	Elektrik şalterlerinin ve kumanda panolarının uygunsuz, arızalı olması	Elektrik çarpması, yaralanma, ölüm	Makine elektrikli şalter ve panoları her kullanım öncesi kullanıcı tarafından kontrol edildiği tarafıma iletilmiştir.	8	2	8	15	**1920**	**Kabul Edilmez Risk**	Şalter ve kumanda düğmeleri, kendiliğinden veya herhangi bir çarpma ile makineyi hareket ettirmeyecek, üzerine oturmak, avuç içi ile basmak ve dirsek teması ile çalışmayacak şekilde ve işçilerin kolayca kullanabileceği yerde olacaktır. Çalıştırma düğmeleri yeşil, durdurma düğmeleri kırmızı renkte olacaktır. Bir işçinin, büyük bir makine veya tezgahın çeşitli kısımlarında çalışması bahis konusu ise, bunların birden fazla durdurma ve bir adet de çalıştırma düğmesi bulunacaktır. Bir büyük tezgah veya makinenin çeşitli kısımlarında birden fazla işçi çalışıyorsa, her işçi için bir çalıştırma ve bir de durdurma düğmesi bulunacak, ancak bütün çalıştırma düğmelerine basılmadan makine çalışmayacak ve fakat sadece bir adet durdurma düğmesine basıldığı halde makine duracaktır. Uzaktan kumanda ile harekete geçirilen makine ve tezgahların yanlarında bulunanları ikaz etmek üzere, çalışmaya başlamadan önce sesli ve/veya ışıklı ikaz verilecektir. Makine çalışmaya başlamadan etraftakileri uyaracaktır.	**İvedilikle**		İşveren	0.033	2	8	15	**7,92**	**Düşük Risk**
18	Tüm Alan	Tüm Çalışanlar	**ELEKTRİKLİ ISITICILAR**	Elektrikli ısıtıcı yanlış kullanımı ve yerleşimi, standartlara uygun olmayan elektrikli ısıtıcı kullanımı	Yangına geç müdahale edilmesi sonucu yanarak çoklu ölüm	Ufo tipi ısıtıcı kullanıldığı tespit edilmiştir.	8	2	8	15	**1920**	**Kabul Edilmez Risk**	Elektrikli ısıtıcılar asla yanıcı yüzeylere (ahşap, karton vs.) monte edilmemelidir. Isıtıcıların yerleşiminde kişilere ve montajı yapılacak duvarla tavan/ zemin arası mesafelerde kullanma klavuzundaki güvenlik şartları yerine getirilmelidir. Isıtıcı üzeri örtülmemeli, elbise vb. kurutmak maksadıyla kullanılmamalıdır. Koruyucu tel kafes içine parmak, herhangi bir cisim sokulmamalıdır. Sigara yakmak için kullanılmamalıdır. Arızalı ise kullanılmamalıdır. Kullanılmadığı zaman prizden çekilmelidir. Yanar vaziyette terk edilmemelidir. Elektrik priz ve kablolarının sağlamlığı kontrol edilmelidir.	**İvedilikle**		İşveren	0.033	2	8	15	**7,92**	**Düşük Risk**

EK-2: HRNS Yöntemiyle Risk Değerlendirme Tablosu (Devam)

TESPİT EDİLEN YANGIN TEHLİKELER VE NEDEN OLABİLECEĞİ RİSKLERLE İLGİLİ HRNS METODUYLA HAZIRLANAN YANGIN RİSK DEĞERLENDİRME TABLOSU																					
RİSK NO	SAHA / ALT SAHA	ETKİLENEN KİŞİLER	YAPILAN İŞ EKİPMAN ORTAM	MEVCUT TEHLİKE OLASI TEHLİKE	MEVCUT RİSK OLASI RİSK	MEVCUT DURUM	Mevcut Durumda Riskin Derecelendirilmesi						DÜZELTİCİ VE ÖNLEYİCİ FAALİYETLER (D.Ö.F.)	TERMİN	GERÇEKLEŞME TARİHİ	SORUMLU	D.Ö.F. Sonrası Riskin Derecelendirilmesi					
							OLASILIK	SIKLIK	KİŞİ SAYISI	ŞİDDET	SKOR	AÇIKLAMA					OLASILIK	SIKLIK	KİŞİ SAYISI	ŞİDDET	SKOR	AÇIKLAMA
19	Tüm Alan	Tüm Çalışanlar	BASINÇLI KAPLAR KOMPRESÖR	Bakım ve kontrollerinin düzenli yapılmaması	Zehirlenme Yaralanma Patlama ölüm	Periyodik muayene tarihinin 17.03.2023 tarihinde bittiği ve tekrar yapılmadığı tespit edilmiştir.	5	1	8	15	600	Aşırı Yüksek Risk	Basınçlı kapların kontrol ve deneyleri, ehliyeti Hükümet veya mahalli idarelerce kabul edilen teknik elemanlar tarafından, imalinin bitiminden sonra ve monte edilip kullanılmaya başlanmadan önce, veya yapılan değişiklik ve büyük onarımlardan sonra, en az üç ay kullanılmayıp yeniden servise girmeleri halinde ise tekrar kullanmaya başlanmadan önce ve herhalde periyodik olarak yılda bir yapılır. Kontrol ve deney sonuçları, düzenlenecek bir raporda belirtilir ve bu raporlar işyerlerinde saklanır.	İvedilikle		İşveren	0,033	1	8	15	3,96	Çok Düşük Risk
20	Tüm Alan	Tüm Çalışanlar	BASINÇLI KAPLAR KOMPRESÖR	Gerekli emniyet donanımlarının bulunmaması	Zehirlenme ,yaralanma, patlama, ölüm	Geçerlilik süresi biten muayene raporu sonucunun uygun olduğu tespit edilmiştir.	5	1	8	15	600	Aşırı Yüksek Risk	Basınç düşürme cihazları Emniyet valfleri, Patlama diski, Bel verme çubukları, Kontrollü basınç düşürme sistemleri, gibi donanımlarının tam olması gereklidir. Otomatik sistemlerde Ayarlanan limit aşıldığında devreye girerek hata düzeltme imkanlarını faaliyete geçiren, tesisi kısmen veya tamamen kapatan ya da durduran sistemler bulunmalıdır. (Basınç ve sıcaklık şalterleri, Akışkan seviye swiçleri, Emniyetle ilgili her türlü ölçme kontrol ve düzenleme cihazları).Her çalışma öncesi sistem üzerindeki emniyet donanımları düzenli olarak kontrol edilmelidir.	Sürekli		İşveren	0,033	1	8	15	3,96	Çok Düşük Risk
21	Tüm Alan	Tüm Çalışanlar	BASINÇLI KAPLAR KOMPRESÖR	İnfilak ve Parçalanma Tehlikesinden Korunma Tedbirlerinin alınmaması	Parçalanma Tehlikesi	Mevzuat gereği patlamaya karşı güvenlik önlemleri alınmamıştır.	5	1	8	15	600	Aşırı Yüksek Risk	Tüm basınçlı kapların yer seçiminde dikkatli olunmalıdır. Gerekli hallerde sütre yapılarak parça yayılımı önlenmelidir. Periyodik basınç testleri yapılarak rapora bağlanmalıdır. Tehlikeli alanlara giriş çıkışlar kontrol altına alınmalıdır. Bakımlar ehliyetli elemanlarca yapılıp belge ve kayıtlar uygun tutulmalıdır. Yangın ve patlamaya tehlikesine karşı çalışma alanında güvenlik önlemleri alınarak çalışan personele bu konuda gerekli bilgilendirme yapılmalı ve yangın ve patlamayla ilgili olarak düzenli aralıklarla tatbikatlar yapılmalıdır.	İvedilikle		İşveren	0,033	1	8	15	3,96	Çok Düşük Risk

EK-2: HRNS Yöntemiyle Risk Değerlendirme Tablosu (Devam)

TESPİT EDİLEN YANGIN TEHLİKELER VE NEDEN OLABİLECEĞİ RİSKLERLE İLGİLİ HRNS METODUYLA HAZIRLANAN YANGIN RİSK DEĞERLENDİRME TABLOSU																						
RİSK NO	SAHA / ALT SAHA	ETKİLENEN KİŞİLER	YAPILAN İŞ EKİPMAN ORTAM	MEVCUT TEHLİKE OLASI TEHLİKE	MEVCUT RİSK OLASI RİSK	MEVCUT DURUM	Mevcut Durumda Riskin Derecelendirilmesi						DÜZELTİCİ VE ÖNLEYİCİ FAALİYETLER (D.Ö.F.)	TERMİN	GERÇEKLEŞME TARİHİ	SORUMLU	D.Ö.F. Sonrası Riskin Derecelendirilmesi					
							OLASILIK	SIKLIK	KİŞİ SAYISI	ŞİDDET	SKOR	AÇIKLAMA					OLASILIK	SIKLIK	KİŞİ SAYISI	ŞİDDET	SKOR	AÇIKLAMA
22	Tüm alan	Tüm çalışanlar	ÇALIŞMA ORTAMI	Çalışılan ortamda sigara içilmesi	Havasızlık, Yangın	Çalışma sahasında sigara içildiğine dair yerlerde izmarit görülmüştür.	10	2	8	15	2400	Kabul Edilmez Risk	Çalışılan kapalı ortamlarda sigara içilmemeli, ‘’Sigara İçilmez’’ levhası görünür yerlere asılmalıdır.	İvedilikle		İşveren	0,033	2	8	15	7,92	Düşük Risk
23	Tüm Alan	Tüm Çalışanlar	DOĞAL GAZ TESİSATI	Doğal gaz tesisatı ve Doğalgaz hortumlarının periyodik kontrollerinin yapılmaması	Patlama, Ölüm	Kontrollerin yapıldığına dair herhangi bir rapor veya tutanak olmadığı tespit edilmiştir.	10	2	8	15	2400	Kabul Edilmez Risk	Doğal gaz tesisatı doğal gaz hortumlarının periyodik kontrolleri yılda bir defa yapılmalıdır. Rapor sonucu uygunsuzlukların olması durumunda uygunsuzluklar giderilmelidir.	İvedilikle		İşveren	0,033	2	8	15	7,92	Düşük Risk
24	Tüm Alan	Tüm Çalışanlar	DOĞAL GAZ ALARMI	Doğal gaz alarmı periyodik kontrollerinin yapılmaması	Patlama, Ölüm	Kontrollerin yapıldığına dair herhangi bir rapor veya tutanak olmadığı tespit edilmiştir.	10	2	8	15	2400	Kabul Edilmez Risk	Doğal gaz alarmının periyodik kontrolleri yılda bir defa yapılmalıdır. Rapor sonucu uygunsuzlukların olması durumunda uygunsuzluklar giderilmelidir.	İvedilikle		İşveren	0,033	2	8	15	7,92	Düşük Risk
25	Tüm Alan	Tüm Çalışanlar	MUTFAK GAZ DEDEKTÖRÜ	Doğalgaz kaçaklarında gaz dedektörünün olmaması ve bozuk olması	Gaz kaçağına bağlı yangın	Dedektör mevcuttur.	10	2	8	15	2400	Kabul Edilmez Risk	*%2 lik konsantrasyona duyarlı gaz dedektörü kullanılmalı. *Mutfakta kullanılan doğalgaz, tüp vb. kaçak ihtimaline karşı gaz dedektörü bulunması gereklidir. Otomatik söndürme sistemleri kullanılması uygundur. *Ocak boru ve hortumlarının bağlantıları sık sık kontrol edilip eskiyen, incelen, yumuşayan veya delinen kısımları değiştirilmelidir.	Sürekli		İşveren	0,033	2	8	15	7,92	Düşük Risk

EK-2: HRNS Yöntemiyle Risk Değerlendirme Tablosu (Devam)

TESPİT EDİLEN YANGIN TEHLİKELER VE NEDEN OLABİLECEĞİ RİSKLERLE İLGİLİ
HRNS METODUYLA HAZIRLANAN YANGIN RİSK DEĞERLENDİRME TABLOSU

RİSK NO	SAHA / ALT SAHA	ETKİLENEN KİŞİLER	YAPILAN İŞ EKİPMAN ORTAM	MEVCUT TEHLİKE OLASI TEHLİKE	MEVCUT RİSK OLASI RİSK	MEVCUT DURUM	Mevcut Durumda Riskin Derecelendirilmesi						DÜZELTİCİ VE ÖNLEYİCİ FAALİYETLER (D.Ö.F.)	TERMİN	GERÇEKLEŞME TARİHİ	SORUMLU	D.Ö.F. Sonrası Riskin Derecelendirilmesi					
							OLASILIK	SIKLIK	KİŞİ SAYISI	ŞİDDET	SKOR	AÇIKLAMA					OLASILIK	SIKLIK	KİŞİ SAYISI	ŞİDDET	SKOR	AÇIKLAMA
26	Tüm Alan	Tüm Çalışanlar	**KİMYASAL EĞİTİMİ**	Kullanılan kimyasallar ve patlayıcı durumlarla ile ilgili eğitim verilmemesi	Yanma, Yangın, Patlama	Gerekli önlemler alınmıştır.	8	1,5	8	15	**1440**	**Kabul Edilmez Risk**	Çalışanlara Patlamadan Korunma Dokümanı ve kimyasalların malzeme güvenlik bilgi formunda yer alan yangın kısmı konusunda çalışanlar bilgilendirilmelidir.	**İvedilikle**		İşveren	0,033	1,5	8	15	**5,94**	**Düşük Risk**
27	Tüm Alan	Tüm Çalışanlar	**MALZEME GÜVENLİK BİLGİ**	Malzeme güvenlik bilgi formlarının yangın ile ilgili kısmın kimyasalların olduğu bölüme asılmaması	Yanma, Yangın, Patlama	Malzeme güvenlik bilgi formları çalışanların anlayacağı şekilde sadeleştirilmediği ve gerekli uyarı ikaz levhalarının yetersiz olduğu tespit edilmiştir.	8	1,5	8	15	**1440**	**Kabul Edilmez Risk**	Kimyasalların malzeme güvenlik bilgi formlarında yer alan yangınla mücadele tedbirleri kısmı çalışanların anlayacağı şekilde hazırlanıp ilgili bölümlere asılmalıdır.	**İvedilikle**		İşveren	0,033	1,5	8	15	**5,94**	**Düşük Risk**
28	Tüm Alan	Tüm Çalışanlar	**DAVLUMBAZ**	Davlumbazın standartlara uygun olmaması	Yanma, Yangın	Standartlara uygun olduğuna dair rapor görüşmemiştir.	5	1	8	15	**600**	**Aşırı Yüksek Risk**	Davlumbazın periyodik kontrollerinin yapılması gerekmektedir. Davlumbaz tipi yangın söndürücünün periyodik kontrolleri yapılmalıdır. Davlumbazın gövde topraklaması olmalıdır. Davlumbazın duvarla arasındaki bağlantı noktalarının sağlamlığı araştırılmalı, kontrolleri düzenli olarak yapılmalıdır. Davlumbazın baca temizliği periyodik olarak altı ayda bir yaptırılmalıdır. .	**İvedilikle**		İşveren	0,033	1	8	15	**3,96**	**Çok Düşük Risk**
29	Tüm Alan	Tüm Çalışanlar	**DAVLUMBAZ**	Davlumbaza bağlı otomatik söndürücünün olmaması	Yanma, Yangın	Otomatik söndürücü mevcut değildir.	5	1	8	15	**600**	**Aşırı Yüksek Risk**	Davlumbaza otomatik yangın söndürme tüpleri bağlanmalı ve periyodik olarak kontrol edilmelidir.	**İvedilikle**		İşveren	0,033	1	8	15	**3,96**	**Çok Düşük Risk**

EK-2: HRNS Yöntemiyle Risk Değerlendirme Tablosu (Devam)

TESPİT EDİLEN YANGIN TEHLİKELER VE NEDEN OLABİLECEĞİ RİSKLERLE İLGİLİ HRNS METODUYLA HAZIRLANAN YANGIN RİSK DEĞERLENDİRME TABLOSU																					
RİSK NO	SAHA / ALT SAHA	ETKİLENEN KİŞİLER	YAPILAN İŞ EKİPMAN ORTAM	MEVCUT TEHLİKE OLASI TEHLİKE	MEVCUT RİSK OLASI RİSK	MEVCUT DURUM	Mevcut Durumda Riskin Derecelendirilmesi						DÜZELTİCİ VE ÖNLEYİCİ FAALİYETLER (D.Ö.F.)	TERMİN	GERÇEKLEŞME TARİHİ	SORUMLU	D.Ö.F. Sonrası Riskin Derecelendirilmesi					
							OLASILIK	SIKLIK	KİŞİ SAYISI	ŞİDDET	SKOR	AÇIKLAMA					OLASILIK	SIKLIK	KİŞİ SAYISI	ŞİDDET	SKOR	AÇIKLAMA
30	İşletme Geneli	Tüm Çalışanlar	KAZAN DAİRESİ	• Kazan dairesinin standartlara uygun olmaması, Gerekli güvenlik tedbirleri alınmadan çalışılması • Kazan dairesinde kullanılan yakıt tipine uygun yangın söndürme tüpü bulundurulması	Yangın, patlama, kazan arızalarına bağlı iş kazaları	Periyodik muayene geçerlilik tarihi bittiği tespit edilmiştir.	8	1,5	8	15	1440	Kabul Edilmez Risk	*Kazan periyodik kontrolleri yapılmalı ve kayıt altına alınmalıdır. *Kazan dairesinde en az 1 adet 6 kg'lık yangın söndürücü bulunmalıdır. (Binaların Yangından Korunması Hakkında Yönetmelik Mad.54-8) *Herhangi bir tehlike anında gazı kesecek olan ana kapama vanası ile elektrik akımını kesecek olan ana devre kesici ve ana elektrik panosu, kazan dairasi dışında kolayca ulaşılabilecek bir yere konulmalıdır. (Binaların Yangından Korunması Hakkında Yönetmelik Mad.55-3) *Doğal veya mekanik havalandırma tertibatı bulunmalıdır. *Aydınlatma ve elektrik tesisatı doğalgaza karşı korunaklı yapıda olmalıdır. *Kazan dairesi topraklama kontrolleri yapılmalıdır. *Kazan dairesi tavanı mümkün olduğu kadar düz olmalı ve gazın birikebileceği çukurluklar, cepler bulunmamalıdır. *Doğalgaz algılayıcı dedektör ve yangın dedektörleri kullanılmalıdır. *Kazan daireleri depolama, istifleme amacı ile kullanılmamalıdır.	İvedilikle		İşveren	0,033	1,5	8	15	5,94	Düşük Risk
31	İşletme Geneli	Tüm Çalışanlar	KAZAN DAİRESİ	Kazan dairesinin yetkisiz kişilerce kullanılması, kazana müdahele edilmesi	Kazanın patlaması sonucu ölüm	Gerekli önlemler kısmen alınmıştır.	8	1,5	8	15	1440	Kabul Edilmez Risk	Kazan dairesini kullanan yetkili personelin ateşleyici belgesi bulunması gerekmektedir. Kazan dairesine yetkili dışında girişler yasaklanmalı, ilgili yasaklayıcı işaret kapı üzerine asılmalıdır. Kazan dairesi kullanım ve güvenlik talimatı hazırlanarak alana asılmalıdır. Uygun havalandırma sistemi olmalıdır. Kazan dairesindeki basınçlı kaplar basınca dayanıklı ayaklar üzerinde olmalıdır.	İvedilikle		İşveren	0,033	1,5	8	15	5,94	Düşük Risk

EK-2: HRNS Yöntemiyle Risk Değerlendirme Tablosu (Devam)

TESPİT EDİLEN YANGIN TEHLİKELER VE NEDEN OLABİLECEĞİ RİSKLERLE İLGİLİ HRNS METODUYLA HAZIRLANAN YANGIN RİSK DEĞERLENDİRME TABLOSU																							
RİSK NO	SAHA / ALT SAHA	ETKİLENEN KİŞİLER	YAPILAN İŞ EKİPMAN ORTAM	MEVCUT TEHLİKE OLASI TEHLİKE	MEVCUT RİSK OLASI RİSK	MEVCUT DURUM	Mevcut Durumda Riskin Derecelendirilmesi						DÜZELTİCİ VE ÖNLEYİCİ FAALİYETLER (D.Ö.F.)	TERMİN	GERÇEKLEŞME TARİHİ	SORUMLU	D.Ö.F. Sonrası Riskin Derecelendirilmesi					
							OLASILIK	SIKLIK	KİŞİ SAYISI	ŞİDDET	SKOR	AÇIKLAMA					OLASILIK	SIKLIK	KİŞİ SAYISI	ŞİDDET	SKOR	AÇIKLAMA
32	Tüm alan	Tüm Çalışanlar	PATLAMADAN KORUNMA DOKÜMANI	Patlamadan Korunma Dokümanın hazırlanması, İşverenin hangi önlemleri alacağını bilmemesi	Patlama, Ölüm	Patlamadan korunma dokümanı hazırlanmıştır. Doküman sonucu tespit edilen uygunsuzlukların giderilmediği tespit edilmiştir.	10	2	8	15	2400	Kabul Edilmez Risk	Acil durumlarda normal aydınlatmanın kesilmesi hâllerinde, otomatik olarak devreye girerek acil çıkış için yeterli aydınlatma sağlayacak şekilde acil durum aydınlatma sistemi oluşturulmalıdır. Acil durum aydınlatmalarının periyodik olarak çalışıp çalışmadığı kontrol edilmelidir.	İvedilikle		İşveren	0,033	2	8	15	7,92	Düşük Risk
33	Tüm Alan	Tüm Çalışanlar	KİMYASAL DEPO	Yanıcı ve parlayıcı kimyasalların aynı alanda depolanması	Patlama, ölüm	Tüm kimyasallar aynı alanda depolanmaktadır.	10	2	8	15	2400	Kabul Edilmez Risk	• Yanıcı ve parlayıcı malzemeler biriyle temas etmeyecek şekilde depolanmalıdır. • Kimyasal depolama matrisine uygun depolama yapılmalı, • Kimyasal dökünme kiti bulunmalıdır. • Depo aydınlatması dışarıdan kontrol edilmelidir.	İvedilikle		İşveren	0,033	2	8	15	7,92	Düşük Risk
34	Tüm Alan	Tüm Çalışanlar	STATİK ELEKTRİK	Kimyasal depo ve çalışma alanındaki kimyasalların olduğu alanda antistatik el topraklama levhasının olmaması	Elektrik çarpması, yaralanma, ölüm	Antistatik el topraklama levhasının olmadığı tespit edilmiştir.	10	2	8	15	2400	Kabul Edilmez Risk	Kimyasal ve depoya ve çalışma ortamındaki elleçleme çalışmalarının olduğu alanlara antistatik el topraklama levhası konulmalı ve kontrolleri yapılmalıdır.	İvedilikle		İşveren	0,033	2	8	15	7,92	Düşük Risk
35	Tüm Alan	Tüm Çalışanlar	KİMYASAL DEPO	Ex-Proof Ürünlerin kullanılmaması(Aydınlatma, Kablo Boru Rakorları, Tesisat Malzemeleri, Kutular ve Panolar)	Yangın, patlama, ölüm	Gerekli önlemler alınmamıştır.	10	2	8	15	2400	Kabul Edilmez Risk	Kimyasal depo ve çalışma sahasında kimyasalların kullanıldığı alanlarda aydınlatma, kablo boru rakorları, tesisat malzemeleri, kutular ve panolar ex-proof olmalıdır.	İvedilikle		İşveren	0,033	2	8	15	7,92	Düşük Risk

EK-2: HRNS Yöntemiyle Risk Değerlendirme Tablosu (Devam)

TESPİT EDİLEN YANGIN TEHLİKELER VE NEDEN OLABİLECEĞİ RİSKLERLE İLGİLİ HRNS METODUYLA HAZIRLANAN YANGIN RİSK DEĞERLENDİRME TABLOSU																						
RİSK NO	SAHA / ALT SAHA	ETKİLENEN KİŞİLER	YAPILAN İŞ EKİPMAN ORTAM	MEVCUT TEHLİKE OLASI TEHLİKE	MEVCUT RİSK OLASI RİSK	MEVCUT DURUM	Mevcut Durumda Riskin Derecelendirilmesi						DÜZELTİCİ VE ÖNLEYİCİ FAALİYETLER (D.Ö.F.)	TERMİN	GERÇEKLEŞME TARİHİ	SORUMLU	D.Ö.F. Sonrası Riskin Derecelendirilmesi					
							OLASILIK	SIKLIK	KİŞİ SAYISI	ŞİDDET	SKOR	AÇIKLAMA					OLASILIK	SIKLIK	KİŞİ SAYISI	ŞİDDET	SKOR	AÇIKLAMA
36	Tüm alan	Tüm Çalışanlar	ACİL DURUM AYDINLATMASI	Kaçış yollarında acil durum aydınlatmalarının olmaması	Kaçış yollarının hızlı ve güvenli bir şekilde tahliyeye izin vermemesi sonucu can kayıplarının oluşması	Önlemler kısmen alınmıştır. Bazı alanlarda acil durum aydınlatması mevcut değildir.	2	1	8	10	160	Çok Yüksek Risk	Acil çıkış yolları ve merdivenlerinin her durumda yeterli aydınlatması olmalıdır. Acil kaçış aydınlatmaları normal enerji hattından bağımsız olmalıdır. Acil durum aydınlatması normal aydınlatmanın kesilmesi halinde en az 60 dakika süreyle sağlanması şarttır. Mevcut aydınlatma lambaları, bakım planına dahil edilerek belirli periyotlarda temizlik ve çalışırlık kontrollerinin yapılması gereklidir. Acil kaçış merdivenlerinin el fenerleri ile desteklenmesi uygun olacaktır.	İvedilikle		İşveren	0,033	1	8	10	2,64	Çok Düşük Risk
37	Tüm Alan	Tüm Çalışanlar	ACİL DURUM ÇIKIŞ KAPILARI	Acil çıkış kapılarının dışarı doğru açılmaması.	Acil durumlarda kapı önünde yığılmaya neden olunması, yaralanma, ölüm.	Bazı kapılar içe doğru açılmaktadır.	2	1	8	10	160	Çok Yüksek Risk	Acil çıkış kapıları dışarı doğru açılacak. Acil çıkışlar hiçbir zaman kilitli olmamalıdır. Gerekli kontrol ve önlemler alınacak	İvedilikle		İşveren	0,033	1	8	10	2,64	Çok Düşük Risk
38	Tüm alan	Tüm Çalışanlar	ACİL DURUM	Acil durum telefonlarının bulunmaması	Panik, Zehirlenme, Yaralanma, Ölüm	İşletme içerisinde acil durum telefonları asılı bulunmakta.	2	1	8	10	160	Çok Yüksek Risk	Acil durum telefonları işletme içerisinde görünür yerlere asılmalıdır.	Sürekli		İşveren	0,033	1	8	10	2,64	Çok Düşük Risk
39	Tüm Alan	Tüm Çalışanlar	ACİL ÇIKIŞ YÖNLENDİRMELERİ	Acil çıkış yönlendirmelerinin olmaması	Çalışanların doğru çıkıştan tahliye edilememesi sonucu yaralanma, ölüm	Acil çıkış levhalarının yeterli değildir.	2	1	8	10	160	Çok Yüksek Risk	Tüm Alana Acil çıkış levhaları monte edilecek ve acil çıkış yönlendirmelerinin yönlerinin değiştirilmediğinden emin olunuz. Sürekli kontrol edilmesi gerekmektedir. Eskilerini yenileri ile değiştiriniz.	İvedilikle		İşveren	0,033	1	8	10	2,64	Çok Düşük Risk

EK-2: HRNS Yöntemiyle Risk Değerlendirme Tablosu (Devam)

TESPİT EDİLEN YANGIN TEHLİKELER VE NEDEN OLABİLECEĞİ RİSKLERLE İLGİLİ HRNS METODUYLA HAZIRLANAN YANGIN RİSK DEĞERLENDİRME TABLOSU																						
RİSK NO	SAHA / ALT SAHA	ETKİLENEN KİŞİLER	YAPILAN İŞ EKİPMAN ORTAM	MEVCUT TEHLİKE OLASI TEHLİKE	MEVCUT RİSK OLASI RİSK	MEVCUT DURUM	Mevcut Durumda Riskin Derecelendirilmesi						DÜZELTİCİ VE ÖNLEYİCİ FAALİYETLER (D.Ö.F.)	TERMİN	GERÇEKLEŞME TARİHİ	SORUMLU	D.Ö.F. Sonrası Riskin Derecelendirilmesi					
							OLASILIK	SIKLIK	KİŞİ SAYISI	ŞİDDET	SKOR	AÇIKLAMA					OLASILIK	SIKLIK	KİŞİ SAYISI	ŞİDDET	SKOR	AÇIKLAMA
40	İşletme Geneli	Tüm çalışanlar	**ACİL DURUM TOPLANMA ALANI**	Acil durum toplanma alanı olmaması, bilinmemesi ve levha olmaması	Acil durumda herkesin ortak noktaya toplanarak sayımın kolay yapılamaması ve güvenliğin kolay sağlanmasının yapılamaması	Gerekli önlemler alınmıştır. Acil Toplanma Alanı İşletme Giriş Kapısının Önü Olarak Belirlenmiştir.	2	1	8	10	**160**	**Çok Yüksek Risk**	Bina dışında güvenli bir kısım acil durum toplanma noktası olarak belirlenmelidir ve çalışanlar bu konuda bilgilendirilmelidir. Acil toplanma alanı firma giriş kapısı önü, güvenlik kulübesinin yanı olarak belirlenmiş ve levha asılmıştır.	Sürekli		İşveren	0,033	1	8	10	**2,64**	**Çok Düşük Risk**
41	İşletme Geneli	Tüm Çalışanlar	**YANGIN**	Yangın Söndürme tatbikatının yaptırılmaması durumunda çalışanların olası yangın durumunda müdahalede yetersiz kalması	Yanarak çoklu ölüm	Tatbikatın geçerlilik süresinin bittiği tespit edilmiştir.	2	1	8	10	**160**	**Çok Yüksek Risk**	Tüm çalışanlara yılda en az bir kez yangın eğitimi verilmelidir. Yangın ekipmanlarının doğru kullanılması konusunda çalışanların yeterli bilgiye sahip olmaları sağlanmalıdır. Acil bir durum meydana gelme olasılığına karşı doğru müdahale, doğru davranış ve güvenli tahliye sağlanabilmesi amacıyla yılda en az bir kez bütün çalışanların dahil olacağı, senaryolu acil durum tatbikatı ve tahliyesi yapılmalıdır. Sonucunda ortaya çıkan eksikliklerin giderilmesi için gerekli tedbirler alınmalıdır.	İvedilikle		İşveren	0,033	1	8	10	**2,64**	**Çok Düşük Risk**
42	Tüm alan	Tüm çalışanlar	**ACİL DURUM EKİPLERİ**	Acil durum ekiplerinin belirlenmemesi	Acil durumlarda etkin mücadele ve müdahale yapılamaması sonucu oluşabilecek can ve mal kayıpları oluşması	Gerekli önlemler alınmıştır.	2	1	8	10	**160**	**Çok Yüksek Risk**	Acil durumlarla mücadele için işyerinin büyüklüğü ve taşıdığı özel tehlikeler, yapılan işin niteliği, çalışan sayısı ile işyerinde bulunan diğer kişileri dikkate alarak; önleme, koruma, tahliye, yangınla mücadele, ilk yardım ve benzeri konularda eğitimli yeterli sayıda personeli görevlendirmelidir. Acil Durum Ekipleri oluşturulmalı ve bu kişilere görevleri ile ilgili eğitim verilmelidir. Acil durum için belirlenen ekiplerin personel değişiklikleri durumunda güncellenmesi gerekmektedir. Acil durum ekiplerinin ihtiyaç duyacağı kişisel koruyucu donanımlar, yanmaz kıyafetler, destek ekipmanlarının bulunduğu yangın ekipman dolabı bulunmalıdır.	Sürekli		İşveren	0,033	1	8	10	**2,64**	**Çok Düşük Risk**